DIE

EUROPÄISCHEN TORFMOOSE

NACHTRAGSHEFT

ZU DEN

EUROPÄISCHEN LAUBMOOSEN

BESCHRIEBEN UND GEZEICHNET

VON

GEORG ROTH

GROSSHERZOGLICHEM RECHNUNGSRAT I. P. ZU LAUBACH IN HESSEN

LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1906

DIE

EUROPÄISCHEN TORFMOOSE

NACHTRAGSHEFT

ZU DEN

EUROPÄISCHEN LAUBMOOSEN

BESCHRIEBEN UND GEZEICHNET

VON

GEORG ROTH

GROSSHERZOGLICHEM RECHNUNGSRAT I. P. ZU LAUBACH IN HESSEN

LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1906

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Vorwort.

Auf Seite 92 meines Buches über Europäische Laubmoose vom 25. November 1903 habe ich versprochen, die Sphagna zuletzt abzuhandeln, eventuell zusammen mit den ausländischen Arten. Ich hoffte, sämtliche Europäische wie ausländische Arten mit Herrn Warnstorf zusammen bearbeiten zu können. Dies war mir jedoch leider nicht vergönnt, da es mir einesteils an dem dazu erforderlichen Materiale fehlte. anderenteils auch Herr Warnstorf durch die Bearbeitung der Moose für die Kryptogamenflora der Provinz Brandenburg zu sehr in Anspruch genommen war. Da ich jedoch den Besitzern meines 1904 und 1905 erschienenen Buches über Europäische Laubmoose gegenüber schuldig bin, ihnen meine Zeichnungen über die Sphagna nicht länger vorzuenthalten, so habe ich mich entschlossen, die Europäischen Laubmoose für sich allein in einem besonderen Nachtragshefte zu veröffentlichen, und dies umsomehr, da durch die öftere Wiedertaufe leider etwas Verwirrung in die Sphagnologie gebracht worden ist, wie ich zu meinem Bedauern an mir selbst erfahren musste. Hierbei ergreife ich die Gelegenheit, allen denjenigen Herren, die mich bei dieser mühevollen Arbeit mit Material unterstützt haben, insbesondere den Herren Professoren Dr. V. F. Brotherus und Dr. Röll, Herrn Apotheker C. Jensen zu Hvalsö in Dänemark, dem k. k. Gymnasialdirektor J. Glovacki zu Marburg in Steiermark, sowie den Herren W. E. Nicholson, C. Warnstorf, Dr. Timm, J. Cardot und L. Loeske meinen aufrichtigen Dank auszusprechen. Ein so reichliches Material wie den Herren Russow, Warnstorf und Cardot stand mir hierbei leider nicht zur Verfügung, jedoch habe ich die meisten Arten selbst gesammelt und an ihrem Standort selbst beobachtet. Einen Bestimmungsschlüssel habe ich nicht beigefügt, weil derselbe durch die Überschriften im Inhaltsverzeichnis und die Zeichnungen ersetzt wird. Wer sich für das Studium der Sphagna besonders interessiert, für den empfiehlt sich ein Besuch des Hessischen Odenwaldes. Ein Ausflug von der Bahnstation Erbach im Odenwald nach Unter-Mossau, Hiltersklingen, Gras-Ellenbach, an das „Rote Wasser“ bei Olfen und an den „Toten Mann“ bei Wald-Michelbach und Unter-Schönmattenwag,

auch wohl nach dem „Faulbruch“ bei Walldorf zwischen Frankfurt a. M. und Gross-Gerau, dem sogenannten „Heugster“ zwischen Offenbach a. M. und Seligenstadt und eventuell noch auf das Hochmoor der Breungeshainer Heide im Vogelsberg wird eine reiche Ausbeute der meisten bekannten Arten liefern mit Ausnahme der nordischen, des *Sph. annulatum, propinquum, Jensenii, balticum* und *Angstroemii.*

Allen denen, die bei meiner Arbeit Anstände finden, werde ich sehr zu Danke verbunden sein, wenn sie mich auf dieselben aufmerksam machen, womöglich unter Beifügung des Materials zu deren Berichtigung.

Ausländische Laubmoose habe ich bis jetzt bereits 3940 Arten gezeichnet.

Laubach, den 25. November 1905.

G. Roth.

Verzeichnis der Literatur über Europäische Torfmoose.

Braithwaite, R., On Bog Mosses 1872—1875.
„ „ The Sphagnaceae 1880.
Bureau & Camus, Les Sphaignes de Bretagne 1896.
Cardot, J., Les Sphaignes d'Europe 1886.
„ „ Repertoire sphagnologique 1897.
Dedecek, Sphagna bohemica 1883.
De Loynes, Les Sphagnum de la Gironde 1886.
Dusén, K. F., On Sphagnaceernes udbredning i Skandinavien 1887.
Fürnrohr, Versuch einer Lebens- und Formgeschichte der Gattung Sphagnum 1833.
Gravet. Sur la couleur des Sphaignes, Rev. br. 1889.
Horrell, The European Sphagnaceae 1901.
Husnot, F., Sphagnologia europaea 1882.
Jensen, C., Analoge variationer hos Sphagnaceerne 1883.
„ „ De danske Sphagnum-Arter 1890.
Klinggraeff, H. v., Die Preussischen Arten und Varietäten von Sphagnum 1872.
Leitgeb, H., Wachsthum des Stämmchens usw. bei Sphagnum 1869.
Limpricht, G., Zur Systematik der Torfmoose, Bot. Centralbl. 1881 u. 1882.
Lindberg, S. O., Torfmossernas 1861.
„ „ „ Europas och Nord-Amerikas Sphagnaceae 1882.
Lindberg, Harald, Bidrag till Sphagnum Cuspidatum-Gruppen 1899.
Nawaschin, Was sind Mikrosporen der Torfmoose? Bot. Centralbl. 1890.
„ Über die Brandkrankheit der Torfmoose 1893.
Palacky, J., Die Verbreitung der Torfmoose 1899.
Piré, L., Les Sphaignes de Belgique 1867.
Renauld, Les Sphagnum des Pyrenées, Rev. br. 1883.
Röll, J., Die Torfmoose der Thüringischen Flora 1884.
„ „ Zur Systematik der Torfmoose. Flora 1885 u. 1886.
„ „ Artentypen und Formenreihen bei den Torfmoosen 1888.
„ „ Die Torfmoos-Systematik 1889.
„ „ Über die Warnstorf'sche Acutifoliengruppe 1890.
„ „ Über die Veränderlichkeit der Stglbll. bei den Torfmoosen 1890.
Russow, E., Beiträge zur Kenntnis der Torfmoose 1865.
„ „ Über den gegenwärtigen Stand meiner Studien an Torfmoosen 1887.
„ „ Zur Anatomie usw. der Torfmoose 1887.
„ „ Über den Begriff „Art“ der Torfmoose 1888.
„ „ Sphagnoidische Studien 1889.
„ „ Zur Kenntnis der Subsecundum- und Cymbifolium-Gruppe 1894.
Schimper, W. P., Entwickelungsgeschichte der Torfmoose 1858.
Schlayer, Anatomische Untersuchungen über die Zellen von Sphagnum 1837.
Schliephacke, Beiträge zur Kenntnis der Sphagna 1865.
„ Die Torfmoose der Thüringischen Flora 1882.

Venturi. Les Sphaignes européennes. Rev. br. 1891.
Waldner, M., Entwickelung der Sporogone von Andreaea und Sphagnum 1887.
Warnstorf, C., Die Europäischen Torfmoose 1881.
„ „ Die Torfmoose im Königl. Bot. Museum zu Berlin 1882.
„ „ Die Sphagnum-Formen der Umgegend von Bassum in Hannover. Flora 1882.
„ „ Die Torfmoose des v. Flotow'schen Herbariums 1883.
„ „ Neue Europäische Sphagnum-Formen 1884.
„ „ Sphagnologische Rückblicke. Flora 1884.
„ „ Die Acutifoliengruppe 1888.
„ „ Revision der Sphagna in älteren Sammlungen 1888.
„ „ Die Cuspidatumgruppe 1890.
„ „ Charakteristik und Übersicht der europ. Torfmoose 1893.
„ „ Neue Beiträge zur Kenntnis europ. usw. Sphagnumformen 1900.
„ „ Weitere Beiträge zur Kenntnis der Torfmoose 1900.
„ „ Leber- und Torfmoose der Mark Brandenburg 1903.
Warnstorf, C. und W. Ruhland, Sphagnales in den natürlichen Pflanzenfamilien von A. Engler 1901.

Sachregister.

Erklärung der Abkürzungen.

Astbl.	lies	Astblatt.
Bl.	„	Blatt.
Bll.	„	Blätter.
cf.	„	conferatur.
cfr.	„	cum fructibus.
comm.	„	communicavit.
Expl.	„	Exemplar.
Expll.	„	Exemplare.
f.	„	forma.
ges.	„	gesammelt.
μ	„	Mikromillimeter, resp. Mikromillimeter breit.
m	lies	Meter, resp. Meter Meereshöhe.
n. Br.	„	nördlicher Breite.
Perichätialbl.	„	Perichätialblatt.
S.	„	Seite.
S. X, 10	„	Siehe Tafel X, Nr. 10.
Sphgnth.	„	Sphagnotheca von Warnstorf.
Stbl.	„	Stammblatt.
Stbll.	„	Stammblätter.
Stgl.	„	Stengel.
Stglbl.	„	Stengelblatt.

Sphagnaceae.

Die Torfmoose weichen nach ihrem Habitus und dem anatomischen Bau ihrer Organe von den Laub- und Lebermoosen so vielfach ab, dass sie von einzelnen Bryologen neuerdings als besondere Klasse zwischen den Laub- und Lebermoosen eingereiht werden. Nach dem Bau ihrer Bll. schliessen sie sich noch am meisten der Familie der Leucobryaceen unter den Bryineen an. Sie sind Sumpf- und Wasserbewohner, die in polsterförmigen schwammigen Rasen wachsen, mit unten absterbenden, an der Spitze mit 3seitiger Scheitelzelle fortwachsenden Sprossen, die sich nur selten teilen, sehr regelmässig mit Astbüscheln besetzt sind und niemals Rhizoïden oder Wurzelfilz entwickeln. Die 2—3 Monate nach der Aussaat keimende tetraëdrische Spore entwickelt im Wasser ein fadenförmiges, konfervenartiges, auf feuchter Erde dagegen ein mehr thallusartiges, unregelmässig lappiges Protonema, aus dessen Randzellen sowohl vereinzelte Rhizoiden als auch die Brutknospen der neuen Pflänzchen hervorbrechen. Das jugendliche Stämmchen zeigt anfangs eine gleichmässige Beblätterung. Sehr bald jedoch differentiieren sich die Bll. bei der Verzweigung des Stämmchens in Stamm- und Astbll., die wesentliche Unterschiede erkennen lassen. Das Stämmchen selbst besitzt keinen Zentralstrang, sondern an Stelle desselben nur eine aus Parenchymzellen gebildete farblose Markschicht, die vorzugsweise der Stoffleitung dient und im Alter mitten oft schwindet, sodass dadurch die Stämmchen hohl werden. Diese Markschicht geht nach außen allmählich in den Holzkörper oder Holzzylinder über, der aus sehr engen, verschiedenartig gefärbten Prosenchymzellen zusammengesetzt ist, die dem Stämmchen die mechanische Festigkeit verleihen. Ihre Längswände sind ebenso wie bei den Markzellen meist mehr oder weniger einfach getüpfelt. In der Regel ist der Holzkörper noch von einer dünnwandigen Epidermis, der lockerzelligen Rindenschicht umgeben, die das Stämmchen in 1—4 Lagen parenchymatischer Zellen gleichsam mit einem Schwammgewebe umgibt (S. II, 10, d, I, 4 und I, 1, g). Diese lockeren Hyalinzellen enthalten keinen plasmatischen Inhalt, auch ist die Membran ihrer Tüpfel meist resorbiert, sodass sie durch kleinere oder grössere Löcher, sog. Poren verbunden sind und infolgedessen das Wasser rasch aufsaugen können. Bei der Cymbyfoliengruppe enthalten diese lockeren Rindenzellen meist auch noch Spiralfasern im Innern (S. I, 3, e), durch die ihre Kapillarität bedeutend erhöht wird. Zahlreiche Perforationen finden sich namentlich an den oberen Enden der Aussenwände (S. IV, 1, d und 4, h). Bei der Cuspidatumgruppe sind die Rindenzellen oft weniger entwickelt, ja scheinen

mitunter ganz zu fehlen, wie bei *Sph. riparium* (S. VI, 12, f.). Bei den meisten Gruppen — die Cymbyfolia ausgenommen — zeigen die Rindenzellen an der Einfügung der Äste und an der Insertion der Astbll. eine eigentümliche Gestalt, indem sie sich aus bauchigem Grunde etwas verengen und am vorgezogenen, verschmälerten Ende perforiert sind. Solche Zellen werden als Retortenzellen benannt (S. IV, 1, e). Die Verzweigung der Stgl. erfolgt ziemlich regelmässig, indem neben jedem 4., seltener 2., 3. oder 5. Stammblatt ein Astbüschel von 2—7, seltener mehr kurzen Ästen hervorbricht, von denen gewöhnlich 2—3 vom Stamme mehr oder weniger abstehen, während die übrigen demselben herabhängend anliegen. Durch diese letzteren wird das in denselben emporsteigende Wasser der spongiösen Stammrinde zugeführt. Gegen das Sprossende stehen die Astbüschel dichter zusammen, gleichsam ein Köpfchen bildend. Einer dieser dem Gipfel zunächst stehenden Äste übernimmt nach der Fruchtreife gewöhnlich die Innovation. Einzelne Äste werden zu Trägern der Geschlechtsorgane.

Die rippenlosen Bll. der *Sphagna* sind in $^2/_5$ Stellung (seltener $^3/_8$) der Sprossachse mit breiter Basis eingefügt. Nicht nur Laubbll. und Hüllbll., sondern auch Stgl.- und Astbll. sind in ihrem Bau voneinander verschieden. Im allgemeinen sind die Sphagnumblätter aus zweierlei Zellen aufgebaut, den schmalen chlorophyllhaltigen, assimilierenden, und den zwischen denselben liegenden grösseren chlorophylllosen hyalinen Zellen, die zur raschen Wasseraufnahme nicht nur Poren und Löcher enthalten, sondern auch im Innern oft noch mit Papillen, Kammfasern, Ringen und Spiralfasern bedeckt sind zur Vermehrung der Kapillarität. Die Lage der Chlorophyllzellen zwischen den Hyalinzellen ist bei den einzelnen Arten oft sehr verschieden, wie aus einem Blattquerschnitt der Astbll. der abstehenden Äste am deutlichsten ersichtlich ist. Bald sind die Chlorophyllzellen von den Wänden der Hyalinzellen vollständig eingeschlossen, bald nach der Innenseite, bald nach der Aussenseite mehr vortretend, oder auf beiden Seiten freiliegend (S. III, 9, h, 5, b und 6, c).

Die Stbll. sind in der Regel zungenförmig, sowie mehr oder weniger faserlos, und schliessen sich nur bei jüngeren Pflanzen mehr der Form und der Faserbildung ihrer Zellen nach den Astbll. an. Letztere sind gewöhnlich eiförmig bis elliptisch oder aus eiförmigem Basalteil mehr oder weniger rasch zugespitzt und an der Spitze gezähnt, gesäumt oder ungesäumt, wie dies bei den einzelnen Gruppen näher angegeben ist. Sind die Wände an den Poren der Hyalinzellen dünn, so werden solche Poren als einfache bezeichnet, sind sie aber von einer Ringfaser eingefasst, resp. verdickt, so spricht man von Ringporen, und wenn der Verdickungsring von dem Rand der Öffnung etwas entfernt zu liegen scheint, von gehöften Poren, resp. Hofporen nach Russow. Reissen die Wände der Poren unregelmässig ein, so entstehen die Membranlücken. Ja bei den Stammbll. sind die Zellmembranen der Hyalinzellen nach der Insertion zu oft so stark resorbiert, dass diese daselbst nur noch aus Chlorophyllzellen zu bestehen scheinen. Bei vielen Arten zeigen die Astbll. im allgemeinen gegen ihre Spitze vorzugsweise kleinere

Ringporen, die gegen die Basis derselben allmählich grösser und dünnwandiger werden. Je reichfaseriger die Stbll. sind, um so mehr entsprechen ihre Porenverhältnisse denjenigen der Astbll., wenn auch bei den Subsecundis in Bezug auf Aussen- und Innenseite oft in entgegengesetztem Sinne. Je weniger Fasern dieselben in den Hyalinzellen enthalten, um so grösser sind ihre Poren und um so rascher gehen dieselben abwärts in grössere Löcher und Membranlücken über, ja die Wände der Hyalinzellen werden gegen die Basis oft ganz resorbiert. Bei den faserlosen Stbll. erscheinen die Hyalinzellen häufig septiert, resp. geteilt, d. h. es stossen 2—4 Hyalinzellen aneinander ohne durch Chlorophyllzellen getrennt zu sein, sodass sie gleichsam geteilt erscheinen (S. VII, 8). Die Hüllbll. der ♂ und ♀ Blüten nähern sich in ihrem unteren Teile mehr dem Bau der Stbll., während sie im oberen Teile denjenigen der Astbll. mehr beibehalten.

Der Bau der Geschlechtsorgane, die kugelige Gestalt der Antheridien und die Pseudopodien der Sporogone ergeben sich aus der Zeichnung auf Tafel IX, 5, g u. h, 7, a u. b und IV, 1, f. Vgl. auch die Europäischen Laubmoose, Bd. I, S. 20, 21 u. 30. Der Blütenstand ist teils monöcisch, teils diöcisch. Beiderlei Blüten entwickeln sich an mehr oder weniger modifizierten Sprossen einzelner Seitenäste. Die kugeligen Antheridien sitzen auf einem aus 2—4 Zellreihen gebildeten Stielchen einzeln in den Achseln je eines Deckblattes der zu 2—3 in einem Büschel beisammenstehenden, lebhaft gefärbten, etwas kürzeren, keulenförmigen Zweige. Sie öffnen sich zur Reifezeit durch unregelmässiges Aufspringen ihrer Wandungen. Nach dem Abfallen der Antheridien pflegen diese ♂ Blütenäste sich wieder zu verlängern und dabei die normale Färbung der übrigen Büscheläste anzunehmen. Der weibliche Perichätialast ist ein aus grünen, nach innen an Grösse zunehmenden Bll. gebildetes, kürzer oder länger kegelförmiges Ästchen, das an seiner Spitze 1—5 Archegonien trägt, und gewöhnlich in der Nähe des Gipfels oder auch in einem seitlichen Büschelzweige steht. Wie bei den meisten Laubmoosen, so entwickeln sich auch hier die eigentlichen Perichätialbll. erst später nach erfolgter Befruchtung mit der Entwicklung des Sporogons. Die kugelige oder mehr ellipsoidische Kapsel wird auf einem Pseudopodium emporgehoben und öffnet sich bei der Reife durch einen ringförmigen, durch kleinere, dünnwandige Epidermiszellen angedeuteten Riss gleichsam wie mit einem Deckel. Peristom fehlt. Entdeckelt wird die Kapsel je nach dem Austrocknen mehr urnen- oder becherförmig. Die Sporen sind tetraëdrisch und ziemlich gross, meist 20—30 μ und zuweilen noch grösser. Blütezeit im Herbst und Winter. Zeit der Sporenreife dagegen im Sommer, meist im Juli und August.

Gatt. **Sphagnum** (Dill.) Ehrh. 1780.

Da nur eine einzige Gattung der *Sphagnaceae* bekannt ist, so fallen die Charaktere und Merkmale derselben mit denjenigen der Familie zusammen. Die einzelnen Arten dieser Gattung sind meist durch Übergangsformen verbunden, sodass es sehr schwer fällt, dieselben hinlänglich zu begrenzen. Sie umschliessen eine grosse Anzahl von Formen, weshalb sie Röll als „Formen-

reihen" bezeichnet. Schon vor Jahren hat derselbe unter Verweisung auf die Mimicry im Tierreiche darauf aufmerksam gemacht, dass oft die verschiedensten Arten in demselben Rasen beisammen wachsen und alsdann denselben Habitus annehmen, resp. grosse Ähnlichkeit in ihren Formen, sobald sie bei einander wachsen, aufweisen. Bei Beschreibung von *Sph. Jensenii*, *annulatum* und *propinquum* (S. 402 der Torfmoose der Provinz Brandenburg) weist auch Warnstorf neuerdings darauf hin, dass diese 3 Typen fast immer in Finnland untereinander in Gesellschaft von *Sph. Dusenii* wachsen und dann merkwürdigerweise mehr oder weniger gleichen Habitus annehmen. Gerade wegen dieses grossen Anpassungsvermögens der Torfmoose an den mehr oder weniger feuchten oder nassen Standort, den Grad der Beleuchtung, sowie überhaupt die klimatischen Verhältnisse je nach Höhenlagen und Zonen zeigen die einzelnen Arten nicht nur einen grossen Reichtum an verschiedenen Formen, sondern auch wieder grosse habituelle Ähnlichkeit untereinander, sodass man ohne mikroskopische Untersuchung fast nie mit Sicherheit sagen kann, welche Art man vor sich hat, und dies um so weniger, so lange sie sich noch in feuchtem Zustande befinden.

Die *Sphagna* sind vorzugsweise Bewohner der Quellsümpfe und bilden auf Wiesen- und Hochmooren meist Massenvegetation; seltener finden sie sich an berieselten Felsen, oder wie in Brasilien in Dünenlandschaften der Meeresküsten. Sie meiden nur stark kalkhaltige oder salzige Sümpfe und sind fast über alle Zonen der Erde verbreitet, vorzugsweise aber über die gemässigten Zonen Europas und Nord-Amerikas. Sie fehlen in der arktischen Tundra, auf den Kerguelen und in Südgeorgien, aber auch in Persien und Arabien, in den Wüsten, auf den Canaren und Capverden, in der indischen Tiefebene usw. Von Spitzbergen sind nach Berggren bekannt: *Sph. acutifolium, Angströmii, Girgensohnii, Lindbergii, riparium, squarrosum* und *teres*. Sie erreichen in Norwegen und Rußland etwa 71° n. Br. Je weiter sie nach Norden vordringen, um so grösser ist im allgemeinen die Anzahl der Poren ihrer Astbll., wie z. B. bei *Lindbergii, Jensenii* und *mendocinum*, je weiter sie aber nach Süden wandern, um so geringer wird die Anzahl der Poren, wie z. B. bei *Sph. Pylaiei*. Ihr Gedeihen ist ihrem ganzen Aufbau nach an das Wasser gebunden.

Je nach ihren morphologischen und anatomischen Charakteren werden sie in folgender Weise eingeteilt.

1. Gruppe **Inophloea** Russ., d. h. Faserrindige.

Stamm- und Astrindenzellen oder nur die letzteren besitzen Spiralfasern (S. I, 1 f, 3 c u. 4 c). Es stimmt diese Gruppe überein mit derjenigen der

Cymbifolia Lindb. 1861.

Astbll. rundlich oder oval, an der abgerundeten, nicht gezähnten, stumpfen, hyalin gesäumten Spitze kappenförmig, an den Seitenrändern mit Resorptionsrinne, die dadurch entsteht, dass die Aussenwand der Randzelle resorbiert wird. Querschnitt der Chlorophyllzellen bei einem mittleren Astblattquerschnitt aus der Mitte der stärkeren abstehenden Zweige je nach den einzelnen Arten sehr verschieden.

1. Chlorophyllzellen sehr breit gleichseitig dreieckig oder breit paralleltrapezisch mit rings gleichstarken Wänden, vorzugsweise auf der Blattinnenseite freiliegend:
   a) Hyalinzellen mit Kammfasern . . . . *Sph. imbricatum*
   b) Hyalinzellen ohne Kammfasern . . . . *Sph. affine.*
2. Chlorophyllzellen nur etwa $^1/_2$ so breit wie bei voriger Art, schmal gleichschenklig dreieckig oder schmal paralleltrapezisch mit rings gleichstarken, glatten Wänden und einerseits oder beiderseits freiliegend . . . . *Sph. cymbifolium.*
3. Chlorophyllzellen schmal spindelförmig oder schmal tonnenförmig bis rechteckig mit stärker verdickten Wänden:
   a) Hyalinzellen mit Papillen . . . . *Sph. papillosum*
   b) Hyalinzellen glatt . . . . *Sph. centrale.*
4. Chlorophyllzellen klein, elliptisch und zentriert, d. h. von den auf beiden Seiten eine Strecke miteinander verwachsenen Hyalinzellen vollkommen eingeschlossen . . . *Sph. medium.*

1. **Sphagnum imbricatum** (Hornsch.) Russow 1865.

Sph. Austini Sull. 1872; cf. Kr. Fl. der Mark Br., Torfmoose 1903, S. 322.

Zweihäusig mit bräunlichen ♂ Ästen. Ziemlich dichte, gelbliche oder bräunliche, resp. semmelbraune, seltener mehr grünliche, bleich- oder graugrüne Rasen. Holzkörper der Stämmchen gelb oder braun und von 3—4schichtiger Rinde umgeben. Epidermiszellen der letzteren kurz rektangulär, reichfaserig und aussen mit je 2—6 Poren. Rinde der Äste nur einschichtig, reichfaserig und porös. Stbll. mittelgross, 1—1,8 mm lang, meist kleiner als die Astbll., etwas spatel-zungenförmig, rings hyalin gesäumt und aufwärts am Rand faserig-wimperig, mit meist faserlosen Hyalinzellen oder nur aufwärts etwas fibrös und alsdann aussen mit Poren und Membranlücken. Hyalinzellen öfter septiert resp. geteilt. Astbüschel mit je 4 Ästen, von denen 2 oder auch 3 abstehen, jedoch gegen das Sprossende resp. Köpfchen mehr aufgerichtet sind. Bll. der stärkeren Äste etwas locker oder dicht dachziegelig, eiförmig mit stumpfer, kappenförmiger. nach innen eingerollter Spitze und an den Seiten gezähneltem Rand. Chlorophyllzellen im Querschnitt breit gleichseitig dreieckig, auf der Innenseite freiliegend und aussen von den Hyalinzellen eingeschlossen, oder mehr breit trapezisch und dann auch auf der Aussenseite dünnwandig freiliegend. Hyalinzellen mit zahlreichen Spiralfasern und soweit sie mit den grünen Zellen verwachsen sind, mehr oder weniger mit sogenannten Kammfasern. Poren auf der Innenseite der Astbll. rund und gross, von mindestens halber Zellenbreite oder noch grösser, aufwärts mehr vereinzelt, abwärts gegen die Ränder zahlreicher und häufig 2reihig. Auf der Aussenseite viele halbelliptische Löcher an den Kommissuren. Perichätialbll. gross, breit eiförmig, oben faltig und rings hyalin gesäumt. Sporen 25 μ, gelb und glatt.

Auf Torfwiesen und moorigen Heiden mit tonigem Untergrund bis 1000 m, gewöhnlich in Gesellschaft von *Sph. papillosum,* sowohl im mittleren und nördlichen

Europa, bis 62° n. Br., wie in Ostasien und Nordamerika, von Canada bis Florida. S. I, 2, a Habitusbild, b Blattquerschnitt, c Stbl., d Innenfläche der Astbll., e Aussenfläche der Astbll., f Astblattspitze; gez. nach von C. Warnstorf bei Neuruppin ges. Expll. Nach der mehr oder weniger starken Ausbildung der Kammfasern an den Innenwänden der Hyalinzellen unterscheidet Warnstorf:

Var. cristatum Wtf. mit sehr zahlreichen Kammfasern in der unteren Hälfte der Astbll. — in Bayern, England usw.;

a. f. glaucescens Wtf. in tiefen, lockeren, bläulichgrünen, nur an den Köpfen zuweilen etwas gebräunten Rasen mit verlängerten, über 15 cm langen Stgln. und lockerer beblätterten Ästen — in verlassenen Tongruben der Baudacher Heide bei Sommerfeld in Preussen;

b. f. congestum Wtf. in niedrigen, dicht gedrängten, nur 5—10 cm hohen, hellbräunlichen Rasen mit kürzeren, mehr wagrecht abstehenden Ästen — auf quelligem Tonboden des Kroatenhügels bei Sommerfeld, auf dem Senneland bei Paderborn von Leutnant R. Goldmann, sowie im Ennsthal im Mandlinger Moor (Salzburg) von J. Breidler in 810 m gesammelt;

c. f. fuscescens Wtf. in tiefen, dicht gedrängten, innen rostbraun gefärbten Rasen mit über 20 cm langen Stgln. und drehrund dicht beblätterten, rübenförmigen Ästen — auf Moorwiesen bei Zippelsförde in Brandenburg.

Eine Form mit innen helleren Rasen und oben etwas violett angehauchten braunen Köpfen sammelten Dr. E. Bauer und A. Schmidt zwischen Heida und dem Rabenstein in Böhmen.

Var. sublaeve Wtf. 1880 mit nur spärlichen Kammfasern in den Hyalinzellen der Astbll. über der Blattbasis, in lockeren, bläulichgrünen, nur an den Köpfen etwas gelblichen Rasen mit über 20 cm langen Stgln und locker beblätterten, horizontalen oder mehr abwärts gerichteten Ästen. Auch an den Köpfen sind die längeren Äste nur horizontal und nicht aufgerichtet. — Von Dr. V. Schiffner auf „Domes Weiche" bei Zwickau in 300 m gesammelt. Hierzu dürfte auch die von Dr. Röll bei Unterpörlitz in Thüringen ges. *var. flagellare* Schlieph., sowie das von demselben im Erzgebirge bei Grünhain ges. *Sph. Austini var. cuspidatum* Röll mit etwas schärfer zugespitzten, rübenförmigen Ästen zu rechnen sein.

Im allgemeinen lassen sich die Formen dieser Art oft schon habituell an der rübenförmigen Gestalt der glatten, dachziegelig beblätterten Äste der oft semmelbraunen Rasen erkennen. Von dem habituell ähnlichen *Sph. squarrosum var. imbricatum* unterscheiden sie sich vornehmlich durch die Stbll. und Astblattquerschnitte.

2. **Sphagnum affine** Ren. & Card. 1885.

Rev. br. 1885, p. 44, *Sph. imbricatum var. affine* Wtf. 1890, *Sph. Klinggräffii* Röll pr. p. 1897.

Zweihäusig. Blass- oder bläulichgrüne, am Kopfe meist gelbliche Rasen, die oft sehr grosse Ähnlichkeit mit *Sph. cymbifolium var. squarrosulum* zeigen und gleichsam eine Übergangsform zwischen *Sph. imbricatum* und *cymbifolium* bilden. Sie unterscheiden sich von *Sph. imbricatum* durch den Mangel an Kammfasern in den Hyalinzellen der Astbll. und von *cymbifolium* durch die doppelt so breiten Chlorophyllzellen. Diese Art wurde von Renauld und Cardot nach nordamerikanischen Exemplaren aufgestellt. Der Blattquerschnitt der Chlorophyllzellen der Astbll. zeigt bei den im Staate New-York gesammelten

Expll. dasselbe breit gleichseitige Dreieck wie bei *Sph. imbricatum* (S. I, 2 b), jedoch ohne Kammfasern und bei den in Florida gesammelten Expll. ein breites Trapez (S. I, 2 g). Holzkörper der Stämmchen gelblich. Stbll. oft reichfaserig.

Von C. Warnstorf bei Neuruppin und von O. Jaap in einem Erlenbruch in der Prignitz 1898 gesammelt, jedoch jedenfalls auch an vielen anderen Standorten bereits aufgefunden und mit Formen von *cymbifolium* verwechselt. Nach den mehr oder weniger abstehenden Bll. lassen sich nämlich unterscheiden:

a. f. squarrosula Wtf. = *Sph. turfaceum* Wtf., eine über 12 cm hohe, kräftige, grüne, an den Köpfen hellere, der Varietät *squarrosulum* oder *glaucescens* von *cymbifolium* ähnliche Form, deren Astbll. mit der oberen Hälfte meist etwas abstehen — in Waldbrüchen bei Neuruppin und in Kiefernwaldungen unweit Hamburg, auf der Tucheler Heide in Westpreussen usw.; auch von Horrell in der Grafschaft Sussex in England und von E. Levier in 1700 m in Italien ges.

b. f. degenerans Wtf. = *Sph. degenerans* Wtf. = *Sph. Austini var. squarrosulum *glaucum* Röll, eine schwimmende, vollkommen untergetauchte, zärtere Form mit schlanken, 10—30 cm langen, oft geteilten, entfernt beasteten Stgln und nur 3 ästigen Astbüscheln, von denen je 2 Äste abstehen. Rinde der Stämmchen faserlos oder mit nur wenig zarten Spiralfasern und bis 6 Poren in den Aussenwänden. Äste dünn, nur 1—1,5 cm lang und ziemlich allmählich verdünnt. Astbll. fast durchaus mit der oberen Hälfte sparrig abstehend. — Von G. A. Holt in England, Cheshire, Carrington entdeckt und auch von Dr. Röll 1896 bei Grünhain im Erzgebirge ges. S. II, 8, a Habitusbild, b Astbl., c stärker vergrösserte Blattzellen, d Blattquerschnitt, e desgl. stärker vergrössert; gez. nach einem von Holt gesammelten Originalexpl. Die Astbll. dieser schönen Form sind hier ebenso wie bei allen sparrig beblätterten Arten aus breiterem Basalteil rasch, resp. fast plötzlich verschmälert. Dr. Röll betrachtet *Sph. turfaceum* u. *degenerans* als Varietäten von *Sph. Klinggräffii* Röll (= *glaucum v. Klinggr.*), von dem das amerikanische *Sph. affine* Card. durch reichfaserige Stglbll. und mehr gelblichen Holzkörper sich unterscheiden soll.

3. Sphagnum cymbifolium (Ehrh. pr. p.).

Sph. palustre L. 1753, *Sph. obtusifolium* Ehrh. 1792, *Sph. latifolium* Hed. 1801, *Sph. oblongum* Palis. Beauv. 1805, *Sph. crassiretum* Brid. 1806; cf. Rbh. Kr. Fl. IV, 2, S. 103 u. Kr. Fl. der Mark, S. 326.

Zweihäusig, mit olivengrünen oder gelblichen, kurzen, dicken ♂ Ästen. Ziemlich weiche, nur mässig dichte, meist lockere, weisslich- oder bläulichgrüne, oder gelbliche bis bräunliche, fast nie rote oder eigentlich braune Rasen mit mehr oder weniger kräftigen und selbst bis 30 cm langen Stgln. Holzkörper derselben gelblich. Stglrinde gewöhnlich 3 schichtig, zartfaserig und mit meist 1—4, seltener mehr Poren in den Aussenwänden. Stbll. gross, spatel-zungenförmig, 1,5—3 mm lang, oben abgerundet und hyalin gesäumt, jedoch nicht gefranst. Hyalinzellen derselben nur selten und meist nur gegen die Basis septiert, resp. geteilt, abwärts schmal und faserlos, aufwärts über der Mitte bald kürzer und breiter und mit Spiralfasern, innen wie aussen mit Poren und Membranlücken. Porenverhältnisse ähnlich wie bei den Astbll. Astbüschel mit 3—5 Ästen, von denen 2—3 abstehen, während die übrigen dem Stgl. anliegen. Astbll. eiförmig, mit kappenförmiger, breit nach innen eingebogener

Spitze, bald dichter, bald lockerer gelagert, oder auch in der oberen Hälfte abstehend. Der vorigen Art zwar oft sehr ähnlich, jedoch durch die schmalen Chlorophyllzellen davon verschieden. Querschnitt der letzteren etwas keilförmig, nur ein schmales gleichschenkliges Dreieck bildend, oder schmal trapezisch, meist an der stets freiliegenden Innenseite nur halb so breit als bei den beiden vorigen Arten, mit rings meist gleichstarken, resp. dünnen Wänden, nur selten an der freiliegenden Aussenwand der Innenseite der Bll. etwas verdickt. Hyalinzellen der Astbll. mit zahlreichen Spiralfasern, jedoch an den mit den Chlorophyllzellen verwachsenen Wänden stets glatt. Poren auf der Innenseite der Bll. gross, rund und meist in der Nähe der Seitenränder, auf der Aussenseite an den Kommissuren mehr halbelliptisch, an den Zellecken oft 2—3 zusammenstossend (Zwillings- und Drillingsporen). Fruchtastbll., resp. Perichätialbll. sehr gross, breit oval und mit kappenförmiger, hyalin gesäumter Spitze, in der oberen Hälfte den Stglbll. ähnlich. Sporogon auf der Spitze der Köpfe hoch emporgehoben. Sporen 28—33 µ und ockergelb. Reife im Juli.

In Waldbrüchen wie Hochmooren fast überall verbreitet, resp. Kosmopolit, in den Alpen bis 2200 m aufsteigend. S. I, 1, a Stbl., b stärker vergrösserte Zellen aus der oberen Hälfte desselben (Aussenseite), c Astbl., d stärker vergrösserte Zellen auf der Aussenseite der Astbll., e Blattquerschnitte in stärkeren Vergrösserungen, f Längsschnitt durch einen Stgl., g Querschnitt durch einen Stgl.; gez. nach im Hessischen Odenwald und im Wildpark bei Darmstadt ges. Expll. Nach der Farbe unterscheidet Warnstorf folgende Varietäten:

Var. virescens Russ. mit aufwärts grau- oder bläulichgrünen, abwärts ausgebleichten Rasen;

a. f. brachyclada Schlph. mit kurzen, dicken, etwas locker beblätterten abstehenden Ästen — in Sümpfen zu Waldau bei Osterfeld in Thüringen, auf den Mönchbruchwiesen bei Darmstadt und im Hessischen Odenwald usw.; ziemlich verbreitet;

b. f. squarrosula (Br. germ.) mit in der oberen Hälfte sparrig abstehenden Astbll. Dieselben sind von der Mitte an zu einer zungenförmigen, zurückgekrümmten Spitze verschmälert, ähnlich wie bei *degenerans* (S. II, 8 b). — An Waldrändern, auf Waldwiesen und in Waldsümpfen häufig. Ihr nahe steht *f. globiceps* Schlieph. aus Erlensümpfen an der Gundwiese bei Mörfelden (Hessen), die sich davon nur durch goldgelbe Köpfe unterscheidet.

c. f. anoclada Wtf. in kurzstengeligen, noch keine 10 cm hohen, dichten Rasen mit meist aufgerichteten Ästen (gleichsam eine *forma stricta*) — an der Dürrbruchschneise bei Walldorf in Hessen und bei Unterpörlitz in Thüringen, an trockeneren Standorten.

Var. flavescens Russ. mit im oberen Teile mehr gelblichen bis semmelgelben, abwärts ausgebleichten Rasen — an lichteren, sonnigeren Standorten. Die Färbung wird an den Köpfen oft etwas bräunlich oder rötlichgelb, ähnlich derjenigen von *Sph. imbricatum*, wie z. B. auf den Wiesen des Hammergrundes bei Unter-Mossau im Hessischen Odenwald.

Var. pallescens Wtf. mit auch oben blass grünlich, gelblich oder weisslichen Rasen — an Grabenrändern und nasseren Stellen. Eine Form mit fast schneeweissen bis elfenbeinweissen Köpfen und noch nicht 1 cm langen Ästen sammelte Leutnant Goldmann auf dem Senneland bei Paderborn. Hierzu gehören ferner:

a. f. laxa Wtf. in lockeren Rasen mit locker beblätterten Stgln., mit nur 1—1,5 cm langen Ästen und nicht emporgehobenen, mehr sitzenden, eingesenkten Früchten — auf nassen Sumpfwiesen zwischen Seligenstadt und Zellhausen in Hessen;

b. f. pycnoclada Wtf. = *flaccida* Röll, mit sehr stark verlängerten, fast peitschenförmig auslaufenden Ästen — an ähnlichen Standorten am Alexandertempel bei Darmstadt, den Gundwiesen bei Mörfelden (Hessen) usw.

Var. versicolor Wtf., mit lebhafter gefärbten Köpfen und abwärts oft etwas gebräunten Rasen — häufig auf Moorwiesen.

Var. atro-viride Schlieph., in niedrigen, höchstens 10 cm hohen, innen grünen, aufwärts dunkelviolett- bis fast schwärzlichgrünen Rasen — im Heidesumpf zu Waldau bei Osterfeld in Thüringen von Dr. Schliephacke gesammelt.

Var. congestum Schpr. ist eine kleine, dichtrasige, bald grün, bald hell gefärbte Form der *f. brachyclada*, von der *Sph. medium* früher noch nicht ausgeschieden war.

4. **Sphagnum papillosum** Lindb. 1872.

Sph. cymbifolium var. papillosum Schpr. 1876, *Sph. immersum* Casseb. 1832; cf. Kr. Fl. der Mark Br., Torfmoose S. 328.

Zweihäusig, mit meist gebräunten ♂ Ästen. Habituell von *Sph. cymbifolium*-Formen meist kaum zu unterscheiden, wohl aber von dem ähnlich gefärbten *imbricatum*, indem die Äste lockerer beblättert sind und durch die hohlen rundlichen Bll. meist ein perlartiges Ansehen haben. Semmelbraune, resp. hell ockerfarbene bis bräunliche, seltener grüne oder hellgrüne, rosa angehauchte Rasen mit 20 cm langen Stgln. Holzkörper derselben braun und von 3—4 schichtiger, zartfaseriger Rindenschicht umgeben, die im allgemeinen etwas kürzere Zellen besitzt wie *Sph. cymbifolium*. Stglbll. ähnlich wie bei *cymbifolium*, nur etwas kleiner, mit breiterem hyalinen Rand und oben dicht fransig, meist ohne Spiralfasern und Poren. Hyalinzellen derselben meist septiert. Astbüschel mit 4 Ästen, von denen 2 abstehen. Letztere sind im allgemeinen kürzer und stumpfer, als bei den vorhergehenden Arten. Astbll. kürzer und breiter, als bei *cymbifolium*, mehr rundlich-oval und hyalin gesäumt, auf der Aussenfläche mit zahlreicheren Poren, als auf der Innenfläche, sowohl in den Zellecken wie längs der Kommissuren. Querschnitt der Chlorophyllzellen spindelförmig bis fast tonnenförmig oder rechteckig mit mehr oder weniger zentriertem, elliptischem Lumen, mit stark verdickten Wänden, meist beiderseits freiliegend, seltener aussen von den stark vorgewölbten Hyalinzellen eingeschlossen. Wände der Hyalinzellen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen sind, dicht papillös. Sporogon entleert etwas emporgehoben. Sporen 28—32 μ, ockerfarben und papillös.

Auf torfigen Waldwiesen, moorigem Tonboden und Hochmooren bis 2100 m ziemlich verbreitet, in Europa wie Nordamerika, jedoch seltener als *cymbifolium*. Von Levier in Italien, Campello-Monti in 1500 m ges., jedoch auch von Kistrand in Norwegen in fast 71° n. Br. bekannt. S. I, 4, a Aussenseite, b Innenseite eines Astbl., c Längsschnitt durch einen Stgl., d Blattquerschnitt, e desgl. mit mehr zentrierten Chlorophyllzellen, stärker vergrössert, f Habitusbild; gez. nach auf Waldwiesen am „Roten Wasser“ bei Olfen im Hessischen Odenwald ges. Expll.

Je nach den zahlreicheren und mehr oder weniger deutlicheren Papillen unterscheidet Warnstorf mit Limpricht eine *var. normale* W., *var. sublaeve* Limpr. (aus England und von der Tucheler Heide) und *var. laeve* W. ohne Papillen, welch letztere jedoch oft kaum von *cymbifolium* zu unterscheiden sein wird, zumal die Chlorophyllzellen nicht immer zentriert sind. Im allgemeinen sind die Papillen an trockeneren Standorten gewöhnlich zahlreicher. Charakteristischer erscheinen mir folgende Varietäten:

Var. abbreviatum Grav. 1884 = *brachycladum* Card. 1884, in oben grasgrünen, unten bräunlichen, lockeren, 10 und mehr cm hohen Rasen mit entfernt beasteten Stgln. und sehr kurzen, meist nur 5 mm langen, ausgebreiteten Ästchen — von Gravet in den Heidesümpfen bei Louette St. Pierre 1883 ges.;

var. confertum Lindb. 1874, in dichten, braunen, innen dunkleren Rasen mit ockergelben Köpfen, sehr dicht beasteten Stgln und kurzen, dicken, an *Sph. crassicladum*, resp. *turgidum* erinnernden Ästen — am Roten Wasser bei Olfen im Hessischen Odenwald, sowie auf Tonboden am Kroatenhügel bei Sommerfeld in der Mark Brandenburg usw., an trockeneren Standorten. Hierzu eine hellere *f. stricta* mit mehr aufgerichteten Ästen bei Waldau in Thüringen.

Var. flaccidum Schlieph., eine bleichgrüne, rosa angehauchte, hohe oder niedrige Form mit zahlreicheren spitzen, flatterigen Ästen — bei Waldau und Unter-Pörlitz im Thüringer Wald, auf Torfwiesen bei Grasellenbach in Hessen usw., an feuchteren Standorten;

var. majus Grav. ist nur eine kräftigere, braune, etwa 15 cm hohe Form mit grösseren Köpfen — am Spessartskopf im Hessischen Odenwald und auf der Heide bei Wichenhausen in Hannover. Ihr nahe steht *var. Berneti* Röll 1886, eine am grossen Schopfe mehr bleiche bis trüb violette, untergetauchte Form mit oben bogig aufstrebenden Ästen, 4 mm langen und bis 3 mm breiten Astbll. und nur kleinen Papillen an den Chlorophyllzellen derselben — von Dr. Bernet in der Schweiz (Salvan-Valais) 1884 ges.

Var. glaucescens = *var. glaucovirens* Schlieph., in lockeren, blaugrünen, habituell dem *cymbifolium var. squarrosulum* ähnlichen Rasen mit etwas locker beasteten Stgln, jedoch nicht eigentlich sparrig, sondern nur locker rundlich beblätterten Ästen — an feuchten Standorten in der Gesellschaft von *Sph. platyphyllum* von Leutnant Goldmann auf dem Senneland bei Paderborn (Preussen) im Nov. 1905 ges.

5. **Sphagnum centrale** Jens. 1896.

Sph. palustre intermedium Russ. 1887, *Sph. subbicolor* Hpe. 1880, *Sph. leionotum* C. M. 1887, *Sph. pachycladum* C. M., *Sph. trachynotum* C. M., *Sph. papillosum var. intermedium* (Russ.) W. 1891, *Sph. trachyacron* C. M. 1892, *Sph. intermedium* Russ. 1894; cf. Kr. Fl. der Mark Br., Torfmoose S. 331.

Zweihäusig. Habituell von einem kräftigen *Sph. cymbifolium* nicht zu unterscheiden und niemals rot, wie die folgende Art. Graugrüne, an den Köpfen gelbliche, über 20 cm tiefe, innen bleiche oder gelbliche, oder auch kürzere, durchaus gelbbräunliche Rasen mit locker oder dichter gestellten Astbüscheln und vorzugsweise stumpflichen dicken Ästen. Holzkörper gelb bis gebräunt und mit 4—5reihiger, sehr reichfaseriger Rindenschicht. Stbll. gross, schmal hyalin gesäumt und kurz wimperig gezähnt, meist fast ebensogross wie die Astbll. Hyalinzellen derselben fast nie septiert, resp. geteilt. Von *Sph. cymbifolium*

vorzugsweise durch den Querschnitt der Chlorophyllzellen der Astbll. verschieden. Derselbe ist schmal spindelförmig bis tonnenförmig mit meist zentriertem Lumen, oder fast rechteckig und an den beiderseits verdickten Aussenwänden freiliegend, sodass er demjenigen von *Sph. medium* ähnlich ist. Hyalinzellen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen sind, vollständig glatt. Wohl nur eine schwache Art, gleichsam ein *cymbifolium* mit zentrierten Chlorophyllzellen, resp. mit dem Blattquerschnitt von *papillosum*, aber ohne Papillen.

Vorzugsweise im Norden, Osten und in den Alpen Europas in moorigen Erlenbrüchen und Waldmoorsümpfen, oft Massenvegetation bildend. In den Kärntener Alpen noch in 1600 m. Auch von E. Levier im Okt. 1900 am Lago Sibolla (Toscana) in Italien ges., sowie von den Azoren, aus Neufundland und Sibirien bekannt. S. X, 7, Blattquerschnitt mit Resorptionsfurche; gez. nach von E. Russow am Kasperwiek bei Dorpat ges. Expll.

Je nach der Färbung unterscheiden Russow und Warnstorf:

Var. virescens Russ. in unten ausgebleichten, oben durchaus grau- oder bleichgrünen Rasen — im Erlenbruch bei Zippelsförde unweit Neuruppin;

var. flavescens Russ. in aufwärts blassgrünen, innen durchaus gelblichen Rasen mit gelblichen Köpfen — am Kasperwiek von Russow ges.;

var. fuscescens Russ. in niedrigeren, durchaus gelbbraunen Rasen — ebendaselbst;

var. subcarneum Wtf. in lockeren, grünen oder gelblichen Rasen mit blass fleischfarbenen Köpfen — in einem Erlenbruch bei Stendenitz in der Mark Brandenburg.

6. **Sphagnum medium** Limpr. 1881.

Sph. cymbifolium var. congestum Schpr. 1858, *Sph. cymbif. var. purpurascens & var. compactum* Russ. 1865; cf. Rbh. Kr. Fl. IV, 2, S. 104, *Sph. cymbif. v. medium* Sendt. nach Wtf. 1908.

Zweihäusig mit meist rötlichen bis purpurroten ♂ Ästen. Habituell an glattästige Formen von *cymbifolium* erinnernde, mehr oder weniger dichte, verschiedenartig gefärbte, grau- oder blaugrüne, meist jedoch rötliche bis purpurrote, selten hellere Rasen mit meist 10 cm langen, gedrängt beasteten Stgln. Holzkörper der letzteren rosarot oder braunrot bis purpurrot und mit 4—5 schichtiger, zart- und schwachfaseriger Rinde umgeben, bei deren äusserer Schicht die Zellen kleiner sind und in der Aussenwand 1—2, seltener mehr grosse, runde Poren enthalten. Stbll. 1—2 mm lang, bald klein, bald gross, spatel-zungenförmig, mit breit gesäumtem hyalinen Rand und nicht zahlreichen Fasern in der oberen Hälfte. Hyalinzellen nur selten geteilt. Astbüschel mit 4 mehr oder weniger glatten, dicht dachziegelig beblätterten Ästen, von denen je 2 abstehen oder mehr aufgerichtet sind. Einschichtige Rinde der Äste sehr reichfaserig und porös. Astbll. ähnlich wie bei *cymbifolium*, auf der Aussenseite mit zahlreichen halbelliptischen Poren an den Kommissuren oder mit mehr runden und etwas weniger Poren. Auf der Innenseite der Bll. fast nur mit grossen runden Poren in der Nähe der Seitenränder, auf der Aussenseite jedoch auch Zwillings- und Drillingsporen. Chlorophyllzellen klein, beiderseits von den eine Strecke weit miteinander verwachsenen Hyalinzellen

eingeschlossen, sodass das Lumen derselben schmal elliptisch und zentriert erscheint. Wände derselben innerhalb der Hyalinzellen nie papillös oder mit Kammfasern, sondern stets glatt. Fruchtastbll., resp. Perichätialbll. sehr gross. Sporogon am Kopfe ziemlich hoch emporgehoben. Sporen 24—28 μ, etwas rostfarben und fein punktiert.

Vorzugsweise in Hochmoorsümpfen der Waldungen sowohl in Europa wie Nord-Amerika, von Canada bis Florida, verbreitet. In den Kärntener Alpen bis 2100 m aufsteigend. Von E. Levier in Italien oberhalb Bormio in 1700 m und in Corsika am Monte Cinto in 1800 m ges. Auch aus Süd-Amerika, von Brasilien, Columbien, Peru, Chile und Patagonien, sowie aus dem Himalaya bekannt. S. I, 3, a Habitusbild, b Aussenseite eines Astbl., c Blattquerschnitt, d desgl. stärker vergrößert, e Längsschnitt durch den Stgl.; gez. nach auf der Breungeshainer Heide im Vogelsberg (Hessen) ges. Expll. Nach den Natürlichen Pflanzenfamilien von Engler sind hiermit von ausländischen Arten identisch: *Sph. magellanicum* Brid., *Sph. paraguense* Besch., *Sph. Wallisi* C. M., *Sph. D'Orbignianum* C. M., *Sph. belliimbricatum* C. M., *Sph. spinulosum* C. M. und *Sph. Tijuccae* C. M., *Sph. arboreum* Schpr. pr. p., *Sph. ovatum* Schpr., *Sph. crassum* C. M., *Sph. andinum* Hpe., *Sph. bicolor* Besch., *Sph. cymbifolium var. Paradisi* Besch., *Sph. loricatum* C. M., *Sph. tursum* C. M., *Sph. Hahnianum* C. M. Je nach ihrer Färbung, Länge und Richtung der abstehenden Zweige, Grösse und Faserung der Stbll. usw. ist diese Art oft sehr veränderlich.

Je nach der Färbung unterscheiden Warnstorf und Russow folgende Varietäten:

Var. virescens Wtf., meist *cymbifolium var. congestum* Schpr., in nicht lebhaft gefärbten, sondern oben nur blau- oder graugrünen, innen bleichen oder gelblich bis hellbräunlich gefärbten Rasen mit oft aufgerichteten kurzen Ästen — im Kranichsteiner Wildpark und am Alexandertempel bei Darmstadt usw. Hiervon wenig verschieden ist

var. glaucescens Russ. in hell blaugrünen, innen bleichen Rasen mit etwas längeren Ästen — von E. Bauer im Böhmerwalde bei Salnar in 700 m ges.

Var. flavescens Russ. in mehr gelblichen Rasen mit gelben Köpfen — auf den Gundwiesen zwischen Walldorf und Mörfelden unweit Darmstadt;

var. roseum Röll. in abwärts ausgebleichten, aufwärts fleischrot oder rosarot angehauchten Rasen — im sog. Hengster bei Rembrücken (Hessen);

var. fusco-rubellum Wtf. in bis 20 cm tiefen, unten kastanienbraunen, aufwärts helleren Rasen mit rosaroten Köpfen und ähnlich wie bei *papillosum* etwas abstehenden, locker dachziegelig gestellten Astbll. — auf der Breungeshainer Heide im Vogelsberg in 710 m;

var. purpurascens Russ. in aufwärts dunkel- bis purpurroten, oft etwas violett angehauchten, innen gebräunten oder helleren Rasen — hinter dem Seckenrain bei Wald-Michelbach, bei Grasellenbach und Güttersbach im Hessischen Odenwald, bei Eisenstein im Böhmerwald in 750 m, auf der Breungeshainer Heide im Vogelsberg in 710 m, usw.;

var. obscurum Wtf. in besonders an den Köpfen mehr schmutziggrünen oder bräunlichgrünen Rasen — bei Unterpörlitz und Ilmenau von Dr. Röll ges.;

var. pallescens Wtf. in bleichen, an den Köpfen rötlich angehauchten Rasen, nähert sich *v. glaucescens;*

var. versicolor Wtf. in gescheckten, verschieden gefärbten Rasen — fast überall mit der Normalform. Ausserdem unterscheidet Röll analog wie bei *Sph. cymbifolium* & *papillosum* noch eine *var. abbreviatum, brachycladum, flaccidum, pycnocladum, laxum* usw.

2. Gruppe **Litophloea** Russ., d. h. Glattrindige.

Stamm- und Astrindenzellen ohne Spiralfasern.

Je nach der Anzahl der Äste eines Astbüschels, der Gestalt der Astbll. und den Blattquerschnitten unterscheidet man dieselben in: *Rigida* Lindb. (1861), *Polyclada* Russ. (1894), *Truncata* Russ. (1887), *Squarrosa* Schlieph. (1865), *Cuspidata* Schlieph. (1865), *Acutifolia* Schpr. (1876) und *Subsecunda* (Schlieph.).

A. **Rigida** Lindb. 1861 (Diplagia Russ.).

Astbll. gross, aus breit ovaler Basis, über der Mitte verengt und in eine kürzere oder längere, breit gestutzte und gezähnte, oft sparrig abstehende Spitze auslaufend, an den schmal gesäumten Seitenrändern mit Resorptionsfurche wie bei den *Cymbifoliis.* Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch oder schmal spindel- bis tonnenförmig mit zentriertem, meist der Blattaussenfläche etwas genähertem Lumen, das von den streckenweise verwachsenen Hyalinzellen eingeschlossen ist, seltener beiderseits freiliegend. Zellwände glatt oder an den verwachsenen Strecken zart papillös. Früher war diese Gruppe noch mit den *Sph. Truncata* vereinigt.

7. **Sphagnum compactum** De Cand. 1805.

Sph. intermedium β compactum W. Roth 1800, *Sph. obtusifolium β condensatum* Web. & Mohr 1807 und *var. minus* Hook. & Tayl. 1818, *Sph. helveticum* Schkuhr 1810, *Sph. comp. β rigidum* und *Sph. immersum* Br. germ. 1823, *Sph. tristichum* Schultz 1826, *Sph. ambiguum* Hüben. 1833 und *Sph. rigidum* Schpr. 1858; cf. Rbh. Kr. Fl. IV, 2, S. 117.

Einhäusig, mit meist hängenden, nicht kätzchenförmigen ♂ Ästen, die sich nach der Reife oft gelb färben. Leicht zerfallende, dichtere niedrige, oder etwas höhere, bis 10 cm hohe, lockere, graugrüne, bläulichgrüne oder auch gelbliche und gegen die Köpfe gebräunte, unten dunklere, etwas starre Rasen mit steifen, brüchigen, meist 2—4fach geteilten, dicht beasteten Stgln und gewöhnlich gleichlangen, stumpflichen Ästen. Holzkörper der Stgl. gelblich bis dunkel braunrot und mit nur 2—3schichtiger, dünnwandiger Rinde, deren Oberflächenzellen aussen oben eine Verdünnung zeigen oder durchbrochen sind. Rindenzellen der Äste oben mit einer grossen Öffnung. Stbll. sehr klein, noch nicht 1 mm lang, dreieckig zungenförmig, faser- und porenlos, an der abgerundeten Spitze hyalin gesäumt und durch Resorption der Membranen oft faserig, resp. gewimpert, an den Seiten breit gesäumt durch schmale getüpfelte Zellen, die nach innen rasch in die weiteren rhomboidischen Zellen übergehen. Letztere zeigen auf der Blattinnenfläche Membranlücken, an der Blattaussenseite dagegen eine Längsfalte. Astbüschel mit 3—4 Ästen, von denen je 1—2 kräftiger, kürzer und mehr aufgerichtet sind. Bei letzteren sind die Spitzen der Blätter in der Regel etwas zurückgebogen, resp. mehr oder weniger sparrig abstehend. Astbll. viel grösser als die Stbll., eilänglich, resp. aus eiförmigem Basalteil zu einer breiten, gestutzten Spitze verschmälert, sehr hohl, schmal gesäumt, am Rande mit Resorptionsfurche, an der gestutzten,

oft etwas kappenförmigen Spitze gezähnt (mit bis 10 Zähnchen). Hyalinzellen verhältnismässig kurz und weit, an der Aussenfläche mit zahlreichen, oft ungleichen, grossen runden Poren längs der Kommissuren, an der Innenfläche auch Zwillings- und Drillingsporen in den Zellecken. Fruchtastbll. noch grösser als die übrigen Astbll., oft etwas sichelförmig einseitswendig, scharf zugespitzt und ausnahmsweise hier mehr den Astbll. als den kleinen Stglbll. ähnlich. Sporogon meist emporgehoben. Sporen 32—35 μ, gelbbraun.

Vorzugsweise auf moorigen Heiden und auf feuchtem Sandboden in lichten Kiefernwäldern, von der Ebene bis 1400 m nicht selten, in den Alpen sogar bis 2500 m aufsteigend und sowohl aus Europa wie von Madeira, aus Sibirien und Nord-Amerika bekannt. Steigt in Norwegen bis gegen 70° n. Br. S. III, 9, a Habitusbild, b desgl. der *var. squarrosum*, c Stbl., d Astbl., e Zellen der Aussenseite desselben, f Zellen der Innenseite, g u. h Blattquerschnitte in verschiedener Vergrösserung und mit Resorptionsfurche; gez. nach bei Beerfelden im Hessischen Odenwald und zwischen Mörfelden und Darmstadt ges. Expll.

Var. imbricatum Wtf. in dicht gedrängten, niedrigen Rasen mit dicht beasteten Stgln., meist gelbbräunlichen Köpfen und mehr anliegend dachziegelig beblätterten kurzen Ästen — an lichteren, weniger feuchten Standorten, auch von W. E. Nicholson in Norwegen (Varanger) gesammelt. Diese oft nur wenige cm hohe Form unterscheidet sich von einem kleinen *Sph. Angströmii* leicht durch die weiten mittleren Zellen der breit gesäumten Stbll.

Var. brachycladum Röll in bis 15 cm hohen, dicht gedrängten Rasen mit kurzästigen Stgln — bei Unterpörlitz in Thüringen und Beerfelden im Hessischen Odenwald.

Var. squarrosum Russ. in blaugrünen, kräftigeren, lockeren Rasen mit entfernter beasteten Stgln, längeren Ästen und mit der oberen Hälfte sparrig abstehenden Abstbll. — an feuchteren, schattigen Standorten. Durch Artaria auch aus Italien bekannt.

Zwischen diesen Varietäten unterscheidet Warnstorf noch eine *var. subsquarrosum* in lockeren gelbgrünen Rasen mit aufrecht abstehenden Bll. von sonnigen feuchten Standorten, die jedoch mehr der Normalform entsprechen dürfte. Ferner ist *var. laxifolium* Wtf. nur die schwimmende *f. submersa* der *var. squarrosum* Russ. Eine wurmförmige Jugendform ist *var. bryoides* Sendt., die sich oft in einzelnen Stgln zwischen der *var. imbricatum* Wtf. findet.

Var. robustum Röll in bis 25 cm hohen Rasen mit grösseren Köpfen und sparrig beblätterten, längeren Ästen, welches Dr. Röll am Theerofen bei Unterpörlitz in Thüringen gesammelt hat, steht der *var. squarrosum* Russ. sehr nahe und kann wohl mit derselben vereinigt werden.

Sph. rigidum β immersum Schpr. aus den Vogesen ist eine mittelgrosse Form mit eingesenkten Früchten.

7a. **Sphagnum Garberi** Lesqu. & J.

Unterscheidet sich von dem habituell sehr ähnlichen *Sph. compactum var. squarrosulum* durch die auf beiden Seiten der Astbll. an den Kommissuren gereihten Poren und die im Querschnitt mehr spindelförmigen, der Aussenseite genäherten schmäleren Chlorophyllzellen.

Bisher nur aus Nord-Amerika, insbesondere aus Florida bekannt, soll jedoch nach brieflicher Mitteilung Warnstorfs in neuerer Zeit auch in Norwegen aufgefunden worden sein.

B. Polyclada Russ. 1865.

Astbüschel aus zahlreichen, meist 7—13 Ästen zusammengesetzt. Astbll. klein, eilanzettlich, bogig aufrecht abstehend bis sparrig, mit schlanker, gestutzter und gezähnter Spitze, am schmal gesäumten Rand ohne Resorptionsfurche, innen fast porenlos, aussen im oberen Teil mit sehr kleinen, stark beringten Poren an den Kommissuren und Zellecken, die abwärts etwas grösser werden, aber weniger zahlreich auftreten. Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, zentriert und von beiderseits flachen Hyalinzellen eingeschlossen, oder mehr spindel- bis tonnenförmig und aussen oder beiderseits freiliegend, an den mit den Hyalinzellen verwachsenen Stellen glatt oder schwach papillös.

·8. Sphagnum Wulfianum Girgens. 1860.

Sph. pycnocladum Angstr. 1864.

Ein- und zweihäusig, mit rosenroten bis purpurroten, abstehenden oder hängenden ♂ Ästen. Hellgrüne bis bräunliche, durch die ♂ Äste oft rötlich gescheckte, kuppenförmige Rasen mit wiederholt geteilten, 10—30 cm langen, stumpf fünfkantigen, dickköpfigen Stgln. und aus zahlreichen kurzen, dünnen Ästen zusammengesetzten Astbüscheln. Holzkörper schwärzlich, resp. dunkel violett- bis schwarzrot und von 2—3 schichtigen, porenlosen, aussen nicht durchbrochenen, etwas bräunlichen Rindenzellen umgeben. Stbll. klein, etwa 1 mm lang, dreieckig zungenförmig, zurückgeschlagen, oft etwas abgerundet, an der hyalin gesäumten Spitze mehr oder weniger gefranst, mit faserlosen, nur gegen die Spitze mit Löchern versehenen, abwärts geteilten Hyalinzellen, deren Membranen oft resorbiert sind, sowie mit abwärts nicht oder nur wenig verbreitertem Saum. Äste zu 7—10 und selbst 13 in einem Büschel vereinigt, von denen 3—5 etwas stärkere und kürzere abstehen, während die längeren übrigen Äste am Stgl. herabhängen. Erstere kurz keulig und mit Spitzchen, durch die abstehenden Spitzen der kleinen Blätter wie fein stachelig erscheinend und dadurch der ganzen Pflanze den eigentümlichen feinstacheligen Habitus verleihend. Bll. der abstehenden Äste eilanzettlich mit schlanker, schmal gestutzter, trocken bogig aufgerichteter oder sparrig abstehender, gezähnter Spitze, nur wenig länger als die Stbll., 1,14—1,2 mm lang, schmal gesäumt, mit aufwärts eingebogenen Rändern. Hyalinzellen derselben reichfaserig, auf der Innenseite armporig, aussen mit ziemlich zahlreichen kleinen, beringten Poren an den Kommissuren und Zellecken; Hyalinzellen der hängenden Äste mit nur schwach beringten Poren und Membranlücken in den oberen Zellecken. Chlorophyllzellen im Querschnitt meist elliptisch und beiderseits von den Hyalinzellen eingeschlossen, in der unteren Hälfte oft spindelförmig und aussen freiliegend oder tonnenförmig und beiderseits freiliegend. Innenwände der Hyalinzellen, soweit sie

mit den Chlorophyllzellen verwachsen sind, glatt oder nur schwach papillös. Perichätialbll., resp. Fruchtastbll. sehr gross, breit oval und mit plötzlich zusammengezogenem gestutzten Spitzchen, poren- und faserlos. Sporen 18—24 μ, hellgelb und glatt.

In feuchten Kiefernwäldern der Russischen Ostseeprovinzen nicht selten, vorzugsweise im Norden Europas, jedoch auch aus Sibirien und Nord-Amerika, insbesondere von der Vancouver-Insel, Canada und Grönland bekannt; von Girgensohn 1847 bei Dorpat entdeckt. S. III, 8, a Habitusbild, b u. c Stbll., d Astbl., e Aussenseite stärker vergrösserter Astbl.-Zellen, f u. g stärker vergrösserte Astbl.-Querschnitte; gez. nach in Finnland und Schweden von Collinder ges. Expll. Auffallende Varietäten dieser Art sind bis jetzt nicht bekannt. Nur Russow erwähnt eine *var. squarrosulum* mit *f. congestum* und *remotum*, die jedoch von der Normalform nur wenig verschieden sind. Am häufigsten sind nach ihm bei Dorpat mesoclade Formen, seltener brachyclade, sehr selten aber macroclade Formen.

C. **Truncata** Russ. 1887.

Astbll. oval, an der breit gestutzten Spitze gezähnt, am schmal gesäumten Rand ohne Resorptionsfurche, auf der Innenfläche gegen die Seitenränder mit Poren, aussen entweder fast porenlos oder mit zahlreichen beringten mittelgrossen Löchern an den Kommissuren und Ecken. Stbll. zungenförmig bis 3eckig-zungenförmig, letzteres namentlich bei den ausländischen Arten. Querschnitt der Chlorophyllzellen schmal rechteckig bis tonnenförmig, zentriert und beiderseits von gewölbten, glatten Hyalinzellen mehr oder weniger eingeschlossen (resp. nach Wtf. & Ruhland nicht eingeschlossen). Hyalinzellen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen sind, glatt. Von der Acutifoliumgruppe vorzugsweise durch Form und Lagerung der Chlorophyllzellen verschieden.

9. **Sphagnum Ångstroemii** C. Hartm. 1858.

Sph. insulosum Angstr. 1860.

Zweihäusig. An ein kleines, bleiches *cymbifolium* erinnernde, bleichgrüne bis weisse, etwas lockere Rasen mit 10 und mehr cm hohen, meist etwas dicht beasteten Stgln. Holzkörper bleich und von 3 bis 5reihiger, poröser, lockerer Rindenschicht umgeben. Stglbll. ziemlich gross und zungenförmig, denjenigen von *Sph. Girgensohnii* ähnlich, an der breit gestutzten bis abgerundeten Spitze gefranst, ohne Fasern und Poren, nur zuweilen oben etwas fibrös, mit gegen die Basis verbreitertem Saum. Astbüschel aus 3—5 Ästen zusammengesetzt, von denen 1—2 horizontal abstehen. Bll. der letzteren fast dachziegelig gelagert, eiförmig und gestutzt, kaum gesäumt, an der Spitze mit bis 8 Zähnen, an der Innenseite nur an der Spitze und gegen die Ränder mit Poren, aussen dagegen mit zahlreicheren Poren längs der Kommissuren und an den Ecken. Auch in den Retortenzellen der Äste kleine Poren. Querschnitt der Chlorophyllzellen zentriert, schmal rechteckig bis tonnenförmig, entweder beiderseits von den Hyalinzellen eingeschlossen oder die Aussenwände erreichend. Hyalin-

zellen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen sind, stets glatt. Fruchtastbll., resp. Perichätialbll. stumpf abgerundet, faserlos und abwärts fast nur aus Chlorophyllzellen gebildet. Sporen?

In den Torfmooren des nördlichen Europas und Sibiriens über 59° n. Br., insbesondere in Lappland, Finnland und Schweden. Nach Berggren 1864 auch von Malmgren auf Spitzbergen gesammelt. S. IV, 3, a Stbl., b Astbl., c stärker vergrösserte Zellen der Aussenseite, d u. e stärker vergrösserte Blattquerschnitte derselben, f Habitusbild; gez. nach von Brotherus in Finnland gesammelten Exemplaren.

Gute Varietäten dieser Art sind bis jetzt weniger bekannt. Bei den von Brotherus in Finnland ges. Expll. besitzt die Stammrinde Poren, während sie bei den von Angström in Lappland ges. Expll. porenlos ist. Dr. Röll unterscheidet:

Var. densum Röll in 10 cm hohen dichten Rasen mit ziemlich kurzen, zurückgeschlagenen, anliegend beblätterten Ästen;

var. elegans Röll in 10 cm hohen Rasen mit gleichmässig abstehenden, kurz zugespitzten, locker beblätterten Ästen; und

var. robustum Röll in 20 cm hohen bleichen Rasen mit zum Teil aufstrebenden, länger zugespitzten Ästen.

D. **Squarrosa** Schlieph. 1865.

Exopleura Russ. pr. p.

Astbll. aus eiförmigem Basalteil rasch oder plötzlich in eine gestutzte, gezähnte, meist sparrig abstehende Spitze zusammengezogen, an den schmal gesäumten Seitenrändern ohne Resorptionsfurche, auf der Innenfläche aufwärts mit grossen runden Poren in den Zellecken, aussen mit kleinen Löchern in den Zellecken und grösseren, an den Kommissuren oder auf der Wandmitte stehenden Poren von etwa halber Zellbreite. Chlorophyllzellen im Querschnitt trapezisch, an der Aussenseite stärker freiliegend, seltener fast rechteckig und dann mehr zentriert. Hyalinzellen auf der Innenseite meist stärker gewölbt, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen sind, glatt oder zart papillös. Stbll. sehr gross, breit zungenförmig, an der abgerundeten Spitze anfangs hyalin gesäumt, jedoch bald fransig zerrissen. Stengelrinde mit kleinen Poren.

Ausländische Arten dieser Gruppe sind bis jetzt nicht bekannt.

10. **Sphagnum squarrosum** Pers. 1800.

Sph. teres. var. squarrosum Wtf. 1881.

Einhäusig mit gelbgrünen, anfangs kurz keulenförmigen, später sich am Antheridien tragenden Teil gleichförmig verlängernden ♂ Ästen. Hüllbll. der letzteren kleiner als die steriler Zweige.

Lockere, bläulich- oder gelblichgrüne, seltener etwas gebräunte Rasen mit kräftigen, 10—20 cm langen, festen, gabelig geteilten, locker beasteten Stgln. Holzkörper meist bleich, grünlich bis gelbrötlich und von nur 2—3 schichtiger Rinde umgeben, deren dünnwandige, mittelgrosse Zellen an den inneren Längswänden kleine Poren und Löcher besitzen. Stbll. sehr gross, breit zungenförmig, sehr bald an der abgerundeten, hyalin gesäumten Spitze

zerrissen fransig, schmal gesäumt, faserlos, aufwärts mit Membranlücken, während abwärts die Wände der Hyalinzellen resorbiert sind. Astbüschel aus 4—5 Ästen gebildet, von denen 2—3 stärker sind und fast horizontal oder etwas aufgerichtet abstehen. Bll. der letzteren hohl, breit eiförmig und fast plötzlich zu einer breit gestutzten und gezähnten, sparrig abstehenden Spitze zusammengezogen, schmal gesäumt und mit aufwärts eingebogenen Rändern, auf beiden Seiten mit zahlreichen grossen Poren von fast halber Zellbreite oder auch innen mit runden Löchern. Chorophyllzellen im Querschnitt 3eckig bis trapezisch, mit auf der Aussenseite stärker vorgewölbten Hyalinzellen. Letztere, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen sind, oft zart papillös. Bei den stark sparrig abstehenden Bll. rücken die Chlorophyllzellen mehr an die Aussenseite, so dass der Querschnitt alsdann fast 3eckig erscheint. Hüllbll. der Antheridien im mittleren Teile der unteren Hälfte faserlos. Fruchtbll., resp. Perichätialbll. sehr gross, breit zungenförmig, mit abgerundeter Spitze, sehr schmal gesäumt und meist faserlos. Sporen 22—25 μ, gelb und fein papillös.

In Waldsümpfen, Erlenbrüchen, an schattigen sumpfigen Teichen usw. von der Ebene bis in die Alpen in 2200 m durch Europa und Nord-Amerika verbreitet, und auch aus Japan und Sibirien, sowie von den Azoren bekannt; von Persoon auf dem Harze entdeckt. Von Levier in Italien in den Appenninen in 1550 m und von Berggren auf Spitzbergen ges. S. V, 1, a Stbl., b Hüllbl. der ♀ Blüte, c Astbl., d stärker vergrösserte Zellen der Aussenseite, e desgl. mehr aus dem oberen Teil des Bl., f Querschnittt durch einen Ast, g Blattquerschnitt, h Habitusbild, i desgl. der *var. imbricatum*, sowie ferner III, 6, a, b u. c Blattquerschnitte; gez. nach von Warnstorf in Tümpeln der Baudacher Heide bei Sommerfeld (Brandenburg) ges. Expll., die var. nach von C. Jensen bei Sjaell in Dänemark und von mir zwischen *Sph. Girgensohnii* an der Breungeshainer Heide im Vogelsberg im Walde ges. Expll.

Je nach der Sparrigkeit der Astbll. unterscheidet Warnstorf:

Var. spectabile Russ. = *robustum* Röll, eine über 15 cm hohe Form, bei der sämtliche Bll. der stärkeren Äste sparrig abstehen — gleichsam die häufigere, kräftige Normalform;

var. semisquarrosum Russ. = *var. subsquarrosum* (Russ.) Wtf., wenn die Bll. der stärkeren Zweige an derselben Pflanze bald anliegen, bald mehr oder weniger abstehen;

var. imbricatum Schpr. = *brachycladum* Grav. = *var. confertum* Bruch, in etwas dichteren Rasen mit teilweise bogig aufgerichteten, kräftigen, dachziegelig beblätterten Ästen, deren Bll. an den stärkeren Ästen anliegen oder höchstens etwas bogig mit der oberen Hälfte abstehen — seltnere Form der Waldbrüche an weniger feuchten Standorten.

Var. submersum. Beckm. (Wtf. Sphth. Nr. 172) eine schwimmende Form mit gleichmässigen, gelbbraunen Sporen, ist von der Normalform nicht wesentlich verschieden.

11. **Sphagnum teres** (Schpr.) Angstr. 1861.

Sph. squarrosum var. teres Schpr. 1858, *Sph. porosum* Lindb. 1862.

Zweihäusig in getrennten ♀ u. ♂ Rasen, letztere mit gleichfarbigen oder bräunlichen, anfangs keuligen, später sich an der Spitze verlängernden ♂ Ästen. Hüllbll. der letzteren von denen steriler Zweige wenig verschieden. Weiche,

lockere, gelbgrüne bis semmelfarbene, resp. ockergelbe Rasen mit bis 20 cm langen, an *Girgensohnii var. strictum* oder ein zierliches *squarrosum* erinnernden holzigen Stgln. Holzkörper derselben bleich gelblich bis dunkelgelb und selbst braunrot, von 3 bis 4 schichtigen, mittelweiten, lockeren, dünnwandigen Rindenzellen umgeben, deren Aussenwände oben verdünnt oder durchbrochen sind. Stbll. ähnlich wie bei *squarrosum*, nur etwas kleiner und oben mit oft geteilten faserlosen Hyalinzellen. Astbüschel gedrängt, mit 4—5 Ästen, von denen 2—3 horizontal oder mehr aufgerichtet abstehen. Letztere sind schlanker und dünner als bei *squarrosum* und in der Regel drehrund beblättert. Astbll. klein eilanzettlich, mehr allmählich in eine gestutzte, gezähnte Spitze verschmälert, schmal gesäumt, aufwärts mit eingebogenen Rändern, nur bei den etwas sparrigen Formen rascher in die Spitze übergehend, aussen wie innen mit zahlreichen grossen Poren, ähnlich wie bei voriger Art. Querschnitt der Chlorophyllzellen ebenfalls ähnlich wie bei der vorigen Art, 3 eckig bis trapezisch und an der Aussenwand freiliegend, nur nach der Blattspitze zu mehr beiderseits freiliegend, bei den gebräunten Formen an den mit den Hyalinzellen verwachsenen Stellen deutlich papillös. Sporogon wie bei *Sph. squarrosum*, jedoch weniger über die Fruchtastbll., resp. Perichätialbll. emporgehoben. Sporen 25 μ, braun und papillös.

Auf moorigen Waldwiesen, an Teichrändern, und in tiefen Sümpfen im nördlichen Teile Europas wie Nord-Amerikas bis 1600 m weit verbreitet, und auch aus Sibirien und dem Kaukasus bekannt. Findet sich in Norwegen noch in 70° n. Br. und wurde von Levier in den Appenninen Toscanas in 1500 m ges. S. V, 2. a Stbl., b Astbl., c u. d Habitusbilder, e u. f Blattquerschnitte; gez. nach von Warnstorf bei Neuruppin, sowie von mir an Quellbächen am Wiesenhof in 500 m und auf der Breungesheiner Heide im Vogelsberg in 710 m ges. Expll. Bildet meistens Massenvegetation.

Je nach der Stellung der Astbll. usw. unterscheidet man:

Var. imbricatum Wtf. = *compactum* Wtf. in meist etwas niedrigeren, dichteren Rasen mit durchaus dachziegelig beblätterten, drehrunden Ästen — auf Waldwiesen häufig. Hiervon unterscheidet sich *Sph. ochraceum Glow.* fast nur durch etwas hohlere, im oberen $^1/_3$ rasch feiner zugespitzte Astbll. — von Glowacki am Aufstieg zum Stubeck in 1550 m in Steiermark ges.

Var. Geheebii Röll in bis 6 cm hohen Rasen mit sehr dicht beasteten Stgln., 1 cm langen spitzen Ästen und sehr langen, teils normalen, teils an der Spitze zusammengezogenen und bis gegen die Basis an den Seitenwänden mehr oder weniger fibrösen Stbll. — von Dr. Röll bei Unterpörlitz in Thüringen ges. Macht den Eindruck eines Produktes unvollständiger Entwicklung.

Var. subsquarrosum Wtf. = *subteres* Lindb., deren Astbll. teils anliegen, teils mit der oberen Hälfte bogig abstehen — mit der Normalform an denselben Standorten;

var. squarrosulum (Lesqu.) Wtf. in freudig- oder gelbgrünen Rasen mit schlankeren Stgln. und mehr sparrig beblätterten Ästen, und daher gleichsam an ein zierliches *squarrosum* erinnernd, sowie mit glatteren, gelblichen Sporen von 21 μ — in Erlenbrüchen, oder an Waldrändern in der Nähe der Gewässer. S. V, 3, a Astbl., b obere Zellen der Innenseite stärker vergrössert, c Habitusbild, d Längsschnitt durch einen Ast. Nach den Astbll. steht diese Form zwischen der Normalform und *Sph. squarrosum* gleichsam in der Mitte.

Var. submersum Wtt., eine untergetauchte, habituell an ein hellbraunes *Sph. Lindbergii* erinnernde Form ist von der Normalform anatomisch kaum verschieden. Ausserdem erwähnt Dr. Röll noch eine *var. deflexum, var. robustum, elegans* und *gracile,* die sich ebenfalls von der Normalform anatomisch kaum unterscheiden.

var. concinnum Berggr. in niedrigen, dichten, semmelbraunen Rasen mit runden, aufgerichteten Ästen — von Malmgren auf Spitzbergen ges. *(non vidi).*

E. **Cuspidata** Schlieph. 1865.

Astbll. in Form und Grösse sehr verschieden, eiförmig, eilanzettlich, lanzettlich bis linealisch, an der gestutzten Spitze gezähnt, trocken oft etwas wellig, gesäumt, an den Seitenrändern ohne Resorptionsfurche, aber zuweilen gezähnelt. Hyalinzellen derselben mit Fasern, seltener durch die Chlorophyllzellen verdrängt. Letztere im Querschnitt 3eckig oder trapezisch, nach der Blattaussenseite gerückt und daselbst stets freiliegend (*Exopleura* Russ.), auf der Innenseite von den Hyalinzellen zuweilen eingeschlossen. Letztere, soweit sie mit den grünen Zellen verwachsen sind, stets glatt.

Diejenigen Arten dieser Gruppe, die sich an *Sph. cuspidatum* Ehrh. anschliessen, wie z. B. *Dusenii,* haben mehr geradlinige, im Querschnitt fast rektanguläre Chlorophyllzellen, diejenigen Arten aber, die sich mehr an *Sph. recurvum* anschliessen, wie z. B. *riparium* und *balticum,* zeigen stärker buchtige, scheinbar breitere, im Querschnitt mehr 3eckige Chlorophyllzellen, sodass sich dieselben auch ohne Blattquerschnitte oft schon unterscheiden lassen. S. X, 2 u. 3, sowie II, 2, f u. 1 d. Von den zahlreichen Arten dieser Gruppe sind bis jetzt aus Italien nur *Sph. recurvum, parvifolium* und *molluscum* bekannt.

a) *Laciniata* Russ.

Stbll. nach oben verbreitert. Bll. der abstehenden Zweige lanzettlich.

12. **Sphagnum Lindbergii** Schpr. 1858.

Sph. cuspidatum var. fulvum Sendtn. 1848.

Ein- und zweihäusig, mit kurzen, fast keuligen und etwas sparrigen, gleichfarbigen oder mehr gebräunten ♂ Ästen. Hüllbll. derselben kleiner als die Bll. der sterilen Äste. Weiche, lockere, bräunlichgrüne oder braune bis rostfarbene, glänzende Rasen mit bis 30 cm langen, kräftigen, steifen, dicht gleichmässig beasteten Stgln. Holzkörper derselben gelbrot bis dunkelbraun, scharf abgegrenzt und von 2—4schichtigen, lockeren, dünn- und gelbwandigen Rindenzellen umgeben. Stbll. denen von *Sph. fimbriatum* ähnlich, etwas kurz und breit spatelförmig, zurückgeschlagen, aufwärts verbreitert, an der abgerundeten Spitze, sowie auch oft weit herab an den Seitenrändern gefranst, meist faserlos, gegen die Basis breit gesäumt und gegen die Insertion mit mehreren Reihen kleinerer, gebräunter, 6seitiger Zellen nebst kleinen Blattröhrchen. Astbüschel mit 4—5 Ästen, von denen 2—3 meist horizontal oder fast horizontal abstehen. Bll. der letzteren aufrecht abstehend, etwas veränderlich, meist eilanzettlich, trocken nicht wellig, abwärts breit 3—4reihig gesäumt, an der schmal gestutzten Spitze gezähnt (3zähnig) und mit aufwärts eingebogenen

Rändern, dicht fibrös, mit zahlreichen Ringen und vereinzelten Spiralen, auf der Innenseite **aufwärts** mit ziemlich zahlreichen kleinen Poren an den Kommissuren, aussen nur mit kleinen Spitzenlöchern. Chlorophyllzellen im Querschnitt oval-3eckig, resp. schmal 3eckig mit ausgeschweiften, gebogenen Seiten, aussen freiliegend und nur auf der Innenseite von den Hyalinzellen eingeschlossen, stets glatt. Fruchtastbll., resp. Perichätialbll. sehr gross, breit zungen- bis spatelförmig und den Stbll. ähnlich, mit aufwärts breit rhombischen bis rhomboidischen Hyalinzellen. Sporogon meist nur zur Hälfte über die Perichätialbll emporgehoben. Sporen 25—30 μ, dunkelgelb und fein gekörnelt. Reife von Juli bis September.

Vorzugsweise in Skandinavien und Finnland, resp. im nördlichen Europa, auch in den Torfmooren der norddeutschen Tiefebene, jedoch vereinzelt, häufiger in den Hochmooren der Alpen, auf dem Gipfel des Brocken im Harz, im Riesengebirge, den Salzburger und Steyrischen Alpen, sowie in Nord-Amerika; von Milde 1859 im Riesengebirge entdeckt. Erreicht bei Hammerfest in Norwegen etwa 71° n. Br. und soll auch von Malmgren auf Beeren-Eiland 1868 gesammelt worden sein, ist jedoch aus Italien bis jetzt nicht bekannt. S. V, 4, a Stbl., b Blattohr eines solchen, c Astbl., d stärker vergrösserte Zellen auf der Innenseite desselben, e stärker vergrösserte Blattspitze, f Blattquerschnitt, g Habitusbild; gez. nach von Brotherus in Finnland und von Adlerz in Schweden ges. Expll.

Warnstorf unterscheidet je nach der Grösse der Astbll. usw.:

Var. macrophyllum Wtf. in robusten Rasen mit 2—3 mm langen und bis 1 mm breiten Astbll.;

var. mesophyllum Wtf. mit 1,5—1,6 mm langen und bis 0,57 mm breiten Astbll.;

var. microphyllum Wtf. = *Sph. lenense* H. Lindb. in nur 3 cm hohen, dichten Rasen mit dünnen, kurzen, abstehenden Ästen und noch nicht 1 mm langen lanzettlichen Astbll. — auf St. Georg Island und Alaska in Nordamerika, sowie an der Lena in Sibirien. Von Limpricht wurden nach Exemplaren aus dem Riesengebirge seinerzeit unterschieden: *Var. immersum, squarrosulum, tenellum, compactum* und *obesum* (System der Torfmoose 1881 und 1884).

b) *Erosa* Russ.

Stbll. nach oben nicht verbreitert, zungenförmig und durch Resorption von Hyalinzellen gegen die Spitze mitten gespalten. Bll. der abstehenden Zweige eilanzettlich bis lanzettlich.

13. Sphagnum riparium Angstr. 1864.

Sph. cuspidatum γ speciosum & δ majus Russ. 1865, *Sph. speciosum v. Klinggr.* 1872, *Sph. spectabile* Schpr. 1876, *Sph. variabile α speciosum* Wtf. 1881.

Zweihäusig, mit etwas gebräunten, später an der Spitze sich verlängernden ♂ Ästen. Hell gelbgrüne, im Schatten jedoch dunkelgrüne, sehr kräftige, schwimmende Pflanzen mit bis 50 cm langen, im Alter hohlen, locker beasteten Stgln. und meist sehr grossen, aus dem Wasser hervorragenden Köpfen. Holzkörper bleich bis gelblich und in der Regel ohne lockere Rindenzellen, oder die Rindenschicht nur stellenweise angedeutet. Stbll. gross, zurückgeschlagen, etwas dreieckig zungenförmig und an der Spitze

mitten zerrissen gespalten, faserlos, mit nach unten verbreitertem Saum und kleinen Öhrchen, mitten und aufwärts mit etwas schmal rhombischen, gegen die Seiten sehr verengten Hyalinzellen. Astbüschel mit 4—5 Ästen, von denen 2—3 bogig bis fast horizontal abstehen. Letztere gegen die Mitte oft etwas angeschwollen und durch die feinen, stark zurückgekrümmten Blattspitzen mehr oder weniger sparrig erscheinend. Bll. derselben breit eilanzettlich und zugespitzt, resp. aus breit eiförmigem oder elliptischem, längerem Basalteil ziemlich rasch in eine zurückgekrümmte, oben gestutzte und gezähnte, dünne Spitze ausgezogen, schmal 5reihig gesäumt, mit aufwärts nur hier und da wenig oder nicht eingebogenen Rändern, trocken wellig gekräuselt und mehr oder weniger glänzend, auf der Innenseite aufwärts und gegen die Seitenränder mit kleinen oder grösseren Poren und Löchern (vorzugsweise in den äussersten und seitlichen Ecken, und in letzterem Falle an den Seitenwänden mitten zwischen den Fasern), aussen meist nur mit Membranlücken an den Spitzen der Zellen. Querschnitt der Chlorophyllzellen paralleltrapezisch und beiderseits freiliegend, oder mehr dreieckig und innen von den Hyalinzellen eingeschlossen, stets glatt. Fruchtastbll., resp. Perichätialbll. breit oval und grösstenteils nur aus Chlorophyllzellen gebildet. Sporogon am Kopfe. Sporen 25 μ, dunkelgelb oder bräunlichgelb und gekörnelt.

In tiefen Waldsümpfen hier und da zerstreut, sowohl in Europa wie in Sibirien und Nord-Amerika. In der Umgebung der Halbinsel Kasperwiek bei Dorpat häufig. Erreicht bei Kistrand in Norwegen fast 71° n. Br. und soll auch von Spitzbergen und aus Grönland bekannt sein. S. VI, 12, a Stbl., b Astbl., c stärker vergrösserte Zellen desselben, d Stamm-Längsschnitt, e Astquerschnitt, f Stammquerschnitt, g Habitusbild, h Astbl.-Querschnitt; gez. nach von C. Jensen bei Sjaell in Dänemark ges. Expll.

Var. speciosum Russ. = *var. Dusenii* Schlieph. mit dicht beblätterten, runden Ästen und kaum oder wenig welligen Bll. — an weniger feuchten, sonnigen Standorten;

var. coryphaeum Russ. mit langen, sichelförmig herabgebogenen, locker beblätterten Ästen und stark gekräuselten Bll. — in Waldsümpfen, schon mehr kräftige Normalform;

var. fluitans Russ. = *var. squarrosulum* Jens. = *v. aquaticum* Russ., eine vollständig untergetauchte Form mit etwas locker beblätterten Ästen und unregelmässig abstehenden, porenlosen Astbll., deren Spitzen fast nur aus Chlorophyllzellen gebildet sind — in Waldsümpfen im Erzgebirge usw.

c) *Deltoidea* Russ.

Stbll. gleichschenkelig oder gleichseitig dreieckig bis 3eckig zungenförmig, an der mitunter etwas ausgefaserten Spitze niemals gespalten, mit und ohne Fasern. Bll. der abstehenden Zweige lanzettlich.

α) Hyalinzellen der Astbll. abstehender Zweige aussen armporig.

14. **Sphagnum cuspidatum** Ehrh.

Sph. cuspidatum Ehrh. 1791, *Sph. laxifolium* C. M. 1848.

Zweihäusig mit bräunlichgelben bis rostfarbenen, schlanken ♂ Ästen. Weiche, lockere, gelbgrüne oder gelbbräunliche, schwimmende oder untergetauchte Rasen mit langen, dünnen, nur trocken etwas starren, im Alter

hohlen Stgln. und lockerem, nicht sehr grossem Schopfe derselben. Holzkörper bleich, gelblich oder schwach rötlich, scharf begrenzt und von 2—3 schichtigen lockeren, dünnwandigen Rindenzellen umgeben. Stbll. ziemlich gross, breit dreieckig oder etwas oval und mit schmaler, gestutzter, gezähnter Spitze, deren Ränder meist eingebogen sind, breit gesäumt, mit abwärts verbreitertem Saum, in der oberen Hälfte reichfaserig und auf der Innenseite mit grossen runden Löchern zwischen den Fasern, aussen gegen die Spitze mit einzelnen kleinen Poren in den Zellecken, an der Basis mit langen, schmalen Öhrchen. Astbüschel bald dichter, bald entfernter gestellt, meist mit 4 Ästen, von denen 2—3 etwas stärkere abwärts gebogen abstehen. Bll. dieser letzteren trocken wellig gekräuselt mit unregelmässig abstehenden Spitzen, schmal eilanzettlich bis lanzettlich-pfriemenförmig, durch die weit herab eingebogenen Ränder in den Pfriemen rinnig hohl, mit grob gezähnter, gestutzter Spitze, meist 4—6 reihig gesäumt und ganzrandig, auf der Innenseite mit wenigen kleinen, beringten Poren oder etwas grösseren ringlosen Löchern in den Zellecken, aussen dagegen fast porenlos oder mit nur je einer kleinen Pore in den obersten Zellecken, sogenannten Spitzenlöchern. Chlorophyllzellen im Querschnitt trapezisch und beiderseits freiliegend. Fruchtast oft sehr verlängert und häufig seitenständig. Perichätialbll. sehr gross, breit eiförmig und mit gezähnelter Spitze, gegen die Basis nur mit Chlorophyllzellen, aufwärts in den Hyalinzellen mit Fasern und grossen Löchern auf der Innenseite. Sporen 25—35 μ, bräunlichgelb und schwach gekörnelt.

In Wald- und Torfsümpfen in mehr stagnierendem Wasser von der Ebene bis in 2100 m über viele Länder der Erde hier und da verbreitet, kosmopolitisch. S. VI, 2, a Stbl., b stärker vergrösserte obere Zellen desselben, c Astbl., d vergrösserte schmale Zellen desselben, e Habitusbild, f Astblattquerschnitt und X, 2, a stärker vergrösserte Zellen der Aussen-, b der Innenseite der Astbll.; gez. nach bei Olfen im Hessischen Odenwald ges. Expll.

Var. falcatum Russ. in meist etwas kräftigeren Rasen mit grösseren Köpfen, sichelförmig einseitswendigen Astbll. und an der Spitze hakenförmig gekrümmten oberen Ästen — an ähnlichen Standorten wie die Normalform. S. VI, 1, a Stbl., b Astbl., c Habitusbild, d Stammquerschnitt, e Stammlängsschnitt; gez. nach von mir am Spessartskopf in den Schälwaldungen des Hessischen Odenwaldes und von Warnstorf bei Stendenitz (Brandenburg) in Waldsümpfen ges. Expll. Hierher rechnet Warnstorf auch *var. polyphyllum* Schlieph., eine untergetauchte Form mit weniger differentiierten, mehr gleichartigen Ästen, zahlreichen Stbll. und sehr dicht gestellten Ästen mit etwas länger pfriemlichen Bll., sowie *var. uncinatum* Sendt. mit stark sichelförmigen Bll., ferner *f. rigida* Wtf., *f. pungens* Grav., *f. gracilis* Wtf. und *f. robusta* Wtf.

Var. submersum Schpr., eine schwimmende, mit den gebräunten Köpfen aus dem Wasser hervorragende Form mit nur abstehenden Ästen und nicht sichelförmigen, allseitig abstehenden Astbll. mit länger pfriemlichen Bll. — von Schimper in den Vogesen und von Apotheker Beckmann bei Bassum in Hannover ges. Sie bildet den Übergang von *var: falcatum* zur *var. plumosum.*

Var. plumosum Br. germ., eine schlaffe, untergetauchte Form mit entfernt gestellten 2—4 ästigen Astbüscheln, durchaus wagerecht abstehenden, federartigen

Ästen, lang pfriemenförmigen, breit gesäumten und trocken nicht welligen, steif aufrecht abstehenden Astbll. — an denselben Standorten wie die Normalform. Hierher dürfte auch *var. immersum* Schpr. aus den Vogesen zu rechnen sein.

Var. plumulosum Schpr. eine viel zärtere Form der vorhergehenden Varietät — von Wtf. in Tongruben der Baudacher Heide bei Sommerfeld ges. (Sphgnth. Nr. 118). S. VI, 3, a Habitusbild, b Blattquerschnitt; gez. nach einem an dem vorbenannten Standort ges. Expl. Teilweise analoge Formen zeigt das nahe verwandte *Sph. Dusenii* Jens., das früher von *Sph. cuspidatum* noch nicht getrennt war und sich von demselben fast nur durch aussen reichporige Astbll. unterscheidet.

Je trockner der Standort der Sphagna, um so grösser ist in der Regel die Zahl der Poren, wie wir dies namentlich an der *Subsecundum*-Gruppe sehen, je mehr aber die betreffenden Arten vom Wasser an ihren eigentümlichen Standorten umgeben sind, um so armporiger sind dieselben, wie z. B. *Sph. riparium, cuspidatum* usw. Arten, die nur auf die grössere oder kleinere Anzahl der Poren begründet sind, können daher nach meiner Ansicht nur als schwache Arten angesehen werden. Werden tiefe Torfsümpfe durch Entwässerung mehr trocken gelegt, dann verschwinden sehr häufig die *Sphagna* der *Cuspidatum*-Gruppe und es treten an ihre Stelle zunächst diejenigen der *Acutifolien*-Gruppe und zuletzt diejenigen der *Subsecundum*-Gruppe, wie ich dies z. B. auf dem Hochmoore der Breungeshainer Heide im Vogelsberg seit einer Reihe von Jahren beobachtet habe.

14a. **Sphagnum hypnoides** (Al. Br.) Bruch. 1825.

Sph. cuspidatum var. hypnoides Al. Br.

Blütenstand? Sehr zarte, dichte, weiche, 2—5 cm hohe, habituell an *Drepanocladus uncinatus* erinnernde, ausgedehnte Rasen mit schlaffen, einfachen oder unregelmässig verästelten dünnen Stgln., die sich durch Aussprossung unter der sichelförmig gebogenen Spitze verjüngen und daselbst oft kleinblätterige, fast flagellenartige Sprosse entwickeln, sowie mit einzelnen, an der Spitze sichelförmig gebogenen Ästchen. Gut differentierte Rindenschicht des Stgls. 1- und 2zellreihig. Stamm- und Astbll. dagegen nicht wesentlich verschieden, dicht gedrängt, aus eiförmigem, hohlem Basalteil sichelförmig-einseitswendig, 1,5—2 mm lang, 3—4zellreihig gesäumt und an der schmal gestutzten Spitze gezähnelt, trocken nicht wellig, fast porenlos, zuweilen auf der Innenfläche mit vereinzelten kleinen Löchern an den Ecken, oder aussen an den oberen und unteren Ecken der Zellen. Chlorophyllzellen trapezisch und beiderseits freiliegend, nur im basalen Teile der Bll. zuweilen 3eckig und auf der Innenseite von den Hyalinzellen eingeschlossen.

Von Al. Braun 1825 am Ufer des Hornsees im Schwarzwald in Baden entdeckt und auch später daselbst wieder gesammelt. Wurde von demselben als noch unentwickelte Form von *Sph. cuspidatum* angesehen und wird jetzt von Warnstorf bei den Torfmoosen der Mark Brandenburg als besondere Art behandelt, ist jedoch nach meiner Ansicht nur die isophylle Jugendform von *Sph. cuspidatum* Ehrh., zumal ein eigentlicher Holzkörper an den schlaffen, weichen Stgln. noch nicht wahrzunehmen ist. S. X, 1, a u. b Bll., c stärker vergrösserte Blattzellen, d Habitusbild; gez. nach einem von Moenkemeyer erhaltenen Originalexpl.

15. **Sphagnum Torreyanum** Sull. 1849.

Sph. cuspidatum v. Torreyanum Braithw. und *var. miquelonense* Ren. & C. 1887.

Zweihäusig; die ♂ Blütenäste mit aus verschmälerter Basis breit eilanzettlichen Hüllbll. Habituell an ein sehr kräftiges, nicht sichelförmig beblättertes *Sph. cuspidatum var. polyphyllum* Schlieph. erinnernde Pflanzen. Holzkörper gelblich und von 2—3 schichtigen Rindenzellen umgeben. Stbll. mittelgross, nur 1,2 mm lang und an der Basis 1 mm breit, dreieckig und zugespitzt oder mit gestutztem Spitzchen, breit gesäumt, mit abwärts erweitertem Saum, meist faserlos oder nur gegen die Spitze fibrös. Hyalinzellen derselben auch in der Blattmitte ziemlich eng und lang. Astbüschel mit 3—4 fast gleichstarken, oft 2—2,5 cm langen, mehr oder weniger abstehenden Ästen. Astbll. meist steif abstehend oder an den oberen Ästen büschelförmig zusammenneigend, aus schmal elliptischer Basis sehr lang, röhrig-pfriemenförmig, die mittleren bis 6 mm lang, ganzrandig, gesäumt und an der fein gestutzten Spitze gezähnt, mit sehr langen, engen Hyalinzellen, auf der Innenfläche fast porenlos, nur mit kleinen Löchern in den Zellecken, aussen zuweilen noch mit Poren in den seitlichen (mittleren) Ecken. Chlorophyllzellen im Querschnitt breit 3eckig bis trapezisch, auf der Innenseite von den Hyalinzellen eingeschlossen oder beiderseits freiliegend. Fruchtast- resp. Perichätialbll. sehr gross, abwärts fast nur mit Chlorophyllzellen. Sporen (nach W.) 27—29 μ, bleich und durchscheinend.

In tiefen Waldsümpfen Europas wie Nord-Amerikas. S. II, 4, a u. b Stbll., c Astbl., d Habitusbild, e Blattquerschnitt; gez. nach von Evans bei Neu-York in Amerika gesammelten Expll. Ist jedenfalls mit *Sph. cuspidatum* sehr nahe verwandt. Warnstorf unterscheidet:

Var. miquelonense (Ren. & C.) mit faserlosen Stbll., Büscheln von 4—5 Ästen und trocken etwas welligen Astbll. mit Spitzenlöchern, nebst 2—3 runden Poren in den oberen seitlichen Ecken der Hyalinzellen — auf der Insel Miquelon Nordamerikas, sowie von Holt in England und von Jaap auf dem Harze ges.;

var. leptocladum Wtf. mit schwächeren Ästen ohne Poren in den seitlichen Ecken der Astbll. — in Waldsümpfen bei Neuruppin in Preussen (non vidi);

var. strictifolium Wtf. = *cuspidatum var. majus* Russ. in oben gelbgrünen, abwärts braunen, an *Sph. cuspidatum var. plumosum* erinnernden Rasen mit sehr dicht gedrängten Astbüscheln und nicht welligen, steif abstehenden Astbll. — in Tümpeln der Dresdener Heide. S. VI, 4, a Habitusbild; gez. nach einem von Gerstenberger auf der Dresdener Heide in Sachsen ges. Expl.

16. **Sphagnum monocladum** (v. Klinggr.) Wtf. 1900.

Sph. variabile var. cuspidatum f. monocladon v. Klinggr. in litt. 1882, *Sph. laxifolium d. monocladon* v. Klinggr. 1893.

Blütenstand wahrscheinlich 2häusig. Gelb- oder grasgrüne, an *cuspidatum var. plumulosum* erinnernde, habituell von *Sph. trinitense* kaum zu unterscheidende, untergetauchte Pflanzen mit bis 20 cm langen, mit nur einzelnen (oder zu 2 vereinten) Ästen besetzten schlaffen Stgln. Untere Äste grösser, oft stengel-

ähnlich verzweigt und bis 10 cm lang, die oberen allmählich kürzer. Holzkörper von nur einschichtigen weitlumigen Rindenzellen umgeben. Stbll. sehr gross, meist 3 mm lang, aus mindestens 1 mm breitem, eiförmigem Basalteil lanzettlich verschmälert und zugespitzt, an der meist gedrehten Spitze oft 5—8 zähnig, schmal gleichbreit gesäumt, mit engen, langen, porenlosen, nur teilweise fibrösen Hyalinzellen, die öfters durch mehrere nebeneinanderliegende Chlorophyllzellen getrennt sind. Astbll. meist schmäler, mehr eilanzettlich und bis 5 mm lang, 4—5 zellreihig gesäumt, an der breit gestutzten Spitze gezähnt, trocken, etwas wellig, porenlos und mit ähnlichem Zellnetz wie die Stbll. Chlorophyllzellen im Querschnitt rechteckig, zentriert, dünnwandig und nicht von den Hyalinzellen eingeschlossen, an den freiliegenden Aussenwänden etwas vorgewölbt. Blüten und Sporogon unbekannt.

Im Karpionkisee in Westpreussen in der Gesellschaft von *Fontinalis microphylla* von C. Lützow 1880 entdeckt. Astbll. und Habitus ähnlich wie bei einem ganzrandigen *Sph. trinitense* C. M. (cf. X, 6). Warnstorf bezeichnet die Pflanze in den Natürlichen Pflanzenfamilien von Engler & Prantl als eine ausgezeichnete Art, während sie mir mehr den Eindruck eines durch örtliche Verhältnisse bedingten Produktes abnormer Entwicklung von *Sph. cuspidatum* macht und dies um so mehr, da sie seit ihrer Entdeckung nicht wieder gesammelt wurde. Sie steht zu *cuspidatum* in demselben Verhältnis, wie die *var. insolitum* Card. zu *Sph. obesum*. Schwächere monoklade Stengel fand ich auch bei *Sph. balticum*, sowie in Rasen von *Sph. platyphyllum*, welche mein Neffe Leutnant Goldmann auf dem Senneland bei Paderborn im November 1905 gesammelt hat. Die Drehung der Blattspitzen ist jedenfalls durch den Wellenschlag bedingt, ähnlich wie bei *Amblystegium noterophiloides*.

17. Sphagnum trinitense C. M. 1849.

Sph. cuspidatum var. serrulatum Schlieph. 1865, *Sph. serratum* Aust. 1877, *Sph. cuspidatum var. truncatum* Schlieph. 1883, *Sph. cuspidatum var. submersum f. serrulata* Wtf. 1890.

Blütenstand noch unbekannt. Habituell bald an *Octodiceras Julianum*, bald mehr an *Drepanocladus pseudofluitans* oder eine sehr zarte, untergetauchte, schwimmende Form von *Sph. cuspidatum* erinnernde, grasgrüne Pflanzen mit bis über 10 cm langen, sehr schlaffen Stgln. Holzkörper von 2 schichtigen lockeren Rindenzellen umgeben. Stbll. gross, gleichschenkelig 3 eckig mit gezähnter, gestutzter Spitze, fast gleichbreit gesäumt, mit aufwärts eingebogenen, öfters gezähnelten Rändern, mit fibrösen, innen fast porenlosen Hyalinzellen, die nur aussen in den Zellecken kleine Poren zeigen. Astbüschel aus 2—4 gleichstarken, locker beblätterten, mehr oder weniger abstehenden Ästen gebildet. Astbll. fast linealisch und flach, oder lanzettlich und im Basalteil etwas hohl, an der gestutzten Spitze grob gezähnt, eng gesäumt und in der oberen Hälfte auch am Rand deutlich gezähnelt, resp. gesägt, mit engen, langen, teilweise mit Ring- und Spiralfasern versehenen Hyalinzellen, die aufwärts oft von Chlorophyllzellen verdrängt werden. Hyalinzellen auf der Innenfläche meist porenlos, aussen mit kleinen Löchern in den Zellecken. Chlorophyllzellen im Querschnitt breit rechteckig oder trapezisch bis fast quadratisch, dünnwandig und beiderseits freiliegend.

In Torfmooren der Ebene wie in Hochmooren schwimmend, jedoch nur von wenigen Standorten aus Europa, Nordamerika und von Trinidad bekannt. S. VI, 5, a Blattspitze, X, 6, a Bl., b Habitusbild; gez. nach von Beckmann unweit Bassum in Hannover und von Dr. Huber bei Pless in Bayern ges. Expll. Wurde im Juli 1903 auch von Dr. Timm im Glasmoor bei Hamburg ges. Die im April 1902 von J. Kaulfuss bei Nürnberg in Bayern ges. Expll. (Nr. 46 der Exsicc. von E. Bauer) sind viel kräftiger und haben längere, pfriemlich bis haarförmig auslaufende Bll. mit viel längeren Zellen. Sie erinnern habituell mehr an *cuspidatum var. plumosum* wie *plumulosum* und zeigen uns, dass *Sph. trinitense* einen ähnlichen Formenkreis besitzt, wie die untergetauchten Formen von *cuspidatum*. S. VI, 5, b Blattspitze und X, 12, a u. b Bll. der von Kaulfuss ges. Pflanze. Diese Pflanze kann ebensogut als *var. serrulata* zu *Torreyanum* gestellt werden. Wer sie zu *trinitense* zieht, muss dieselbe wenigstens als *var. lorifolium* Roth bezeichnen.

18. **Sphagnum fallax** v. Klinggr. 1880.

Sph. recurvum var. fallax Wtf. in litt. und *Sph. pseudorecurvum* pr. p. Röll.

Wahrscheinlich 2häusig. Mehr oder weniger untergetauchte, an grüne Formen von *cuspidatum* oder *recurvum* erinnernde Pflanzen mit bis 30 cm langen, locker beasteten, steifen, dünnen, grossschopfigen Stgln. ohne, oder mit nur undeutlich differentiierter Rindenschicht. Stbll. ziemlich gross, 1,1—1,5 mm lang, gleichschenkelig 3eckig, resp. breit 3eckig und oben rasch in eine kürzere oder längere, schmal gestutzte und gezähnelte Spitze auslaufend, gleichbreit gesäumt, gegen die Spitze oft mit Fasern, und dann innen mit grossen runden Löchern und aussen mit Spitzenlöchern, seltener faserlos. Astbüschel mit 4—6 ziemlich langen, dünnen Ästen, von denen die 2 stärkeren abstehen und nach der Spitze zu verdünnt sind. Astbll. der letzteren wellig, im Schopfe fast sparrig, denen von *Sph. recurvum* ähnlich, 1,3—1,5 mm lang, gegen die schmal gestutzte, gezähnte Spitze mit eingebogenen Rändern, ganzrandig und 3—5reihig schmal gesäumt, auf der Innenfläche fast porenlos oder mit wenigen grossen, ringlosen Löchern in den Ecken, aussen nur mit Spitzenlöchern oder mit grösseren Poren in den oberen und unteren Zellecken, seltener hier und da auch einzelne grosse Poren an einer seitlichen Ecke, wie bei *recurvum*. Chlorophyllzellen im Querschnitt trapezisch und beiderseits freiliegend, oder 3eckig und dann auf der Innenseite von den vorgewölbten Hyalinzellen eingeschlossen.

In Waldsümpfen, meist im Wasser schwimmend und bis jetzt nur von wenigen Standorten aus der Umgebung Hamburgs, Ost- und Westpreussen, dem Hessischen Odenwalde und bei Moskau bekannt; von v. Klinggraeff bei Stuhm in Westpreussen entdeckt. Ist eine Übergangsform von *cuspidatum* zu *recurvum*, die nach den Stbll. dem *cuspidatum* nahe steht, im übrigen aber mehr mit der *recurvum*-Gruppe übereinstimmt. S. X, 4, a Stbl., b Astbl., c stärker vergrösserte Astblattzellen, d Habitusbild; gez. nach einem Originalexpl. aus dem Herbare v. Klinggraeffs, welches habituell dem *Sph. obtusum var. tenellum* täuschend ähnlich ist.

Var. Limprichtii (Schlieph.) = *Sph. pseudorecurvum* Röll. *var. Limprichtii* Schlieph., eine kräftigere Form mit 15—30 cm langen Stgln., mehr allseitig abstehenden, bis 2 cm langen Ästen, grösseren Astbll. und stellenweise deutlicher

differentiierter Rindenschicht — von Schliephacke in Thüringen ges. Hierzu *forma fuscovirens* in bis 30 cm hohen lockeren, grünen, abwärts bräunlichen Rasen — von Dr. Röll bei Schneeberg im Erzgebirge ges. und *forma flava* in nur 10—15 cm hohen gelben Rasen — von demselben am Kranichsee bei Carlsfeld im Erzgebirge ges., sowie *f. crispula* mit am Schopfe sparrig abstehend bis gekräuselt beblätterten Ästen — von Dr Timm im Luruper Moor bei Eidelstedt unweit Altona ges.

Unter den Übergangsformen von *Sph. cuspidatum* zu *Sph. recurvum* lassen sich eigentlich zwei verschiedene Typen unterscheiden:

a) ein *pseudorecurvum* mit den Astbll. von *recurvum* und den Stbll. von *cuspidatum*, nach vorstehender Beschreibung das eigentliche *Sph. fallax* v. Klinggr. — von mir bei Wald-Michelbach im Hessischen Odenwald am Fusse des Berges „Toter Mann" ges.;

b) ein *pseudocuspidatum* mit den Astbll. von *cuspidatum* und verlängerten, stumpflichen, etwas mehr denen von *recurvum* ähnlichen Stbll. Siehe weiter unten *Sph. recurvum var. tenue* Wtf. — von mir an der Papiermühle bei Wald-Michelbach im Hessischen Odenwald ges.

19. **Sphagnum pulchrum** (Lindb.) Wtf. 1890.

Sph. laricinum Schpr. 1865, *Sph. recurvum var. pulchrum* Lindb. 1880, *Sph. recurvum var. quinquefarium* Wtf. 1885.

Zweihäusig. Habituell an ein kräftiges *recurvum* erinnernde, gelbgrüne bis semmelbraune, nur im Schatten schmutziggrüne, mässig dichte Rasen mit 10 und mehr cm langen, dicht beasteten Stgln. und deutlich 5reihig beblätterten Ästen. Holzkörper gelblich bis rötlich und von deutlich abgegrenzter 2—4reihiger Rindenschicht umgeben; letztere seltener stellenweise fehlend. Stbll. klein, breit gleichseitig oder gleichschenkelig dreieckig, nur 0,9 mm lang und breit, plötzlich in ein kurzes gestutztes Spitzchen zusammengezogen, breit gesäumt (abwärts breiter) und mit engen, meist faserlosen Hyalinzellen. Astbüschel mit 4 Ästen, von denen 2 stärkere fast horizontal (nach oben mehr aufgerichtet, nach unten mehr niedergebogen) abstehen. Bll. derselben deutlich 5reihig gestellt, breit eilanzettlich, in eine kurze, schmal gestutzte, gezähnelte Spitze mit eingebogenen Rändern zusammengezogen, trocken nur wenig oder nicht wellig, matt glänzend, ganzrandig, 4—5reihig gesäumt, mit kurzen Hyalinzellen (3—4mal so lang als breit), auf der Innenfläche mit zahlreichen Löchern in allen Zellecken, aussen mit kleinen Poren in den oberen und unteren oder auch seitlichen Ecken. Chlorophyllzellen im Querschnitt 3eckig, etwa halb so hoch, wie die Hyalinzellen, von denen sie auf der Innenfläche eingeschlossen werden, indem dieselben auf der Innenseite des Bl. eine Strecke miteinander verwachsen sind. Sporen?

In den nördlichen Teilen Europas und Nordamerikas in den Torfsümpfen verbreitet, jedoch auch aus England und dem westlichen Deutschland bekannt. S. II, 10, a u. b Stbll., c Astbl., d Stammquerschnitt, e Habitusbild, f Blattquerschnitt; gez. nach von Dr. Edw. Faxon auf Desert Island im Juni 1892 in Nord-Amerika ges. Expll. Die von Dr. Timm 1903 auf dem Eppendorfer Moor bei Hamburg gesammelten Pflanzen haben etwas längere, an den Enden mehr zugespitzte Äste.

Hierzu unterscheidet Dr. Röll (in litt.) zwei Varietäten, die nach den an der Spitze *acutifolium*-artig zusammengezogenen Stbll. ohne aufgesetztes Spitzchen gleichsam den Übergang zu *Jensenii* bilden, von dem sie sich jedoch durch die Porenverhältnisse unterscheiden. S. X, 10, a, b, c Stbll.

Var. homocladum Röll. (in litt.) mit gleichmässig dicht beasteten Stgln. und aus längerem, elliptischem Basalteil plötzlich in eine etwas längere Spitze zusammengezogenen Astbll., sowie

var. strictiforme Röll. (in litt.) mit noch kürzeren und dichter beasteten Stgln. und etwas steifen, mehr allmählich lang und schmal zugespitzten Astbll. — beide von Dr. Röll am Kranichsee bei Carlsbad im Erzgebirge im Juli 1894 ges.

20. **Sphagnum obtusum** Wtf. 1889.

Sph. cuspidatum δ majus Russ. 1865, *Sph. variabile var. intermedium α speciosum* (Russ.) Wtf. 1880, *Sph. recurvum v. obtusum* Wtf. 1884, *Sph. recurvum v. fallax* Wtf. 1884, *Sph. Limprichtii* Röll. pr. p. 1886.

Zweihäusig, mit rostbraunen ♂ Ästen, deren Hüllbll. kleiner sind, als die steriler Äste. Habituell an *riparium* oder auch *pulchrum* erinnernde, gelbgrüne bis gebräunte Rasen mit kräftigen Stgln. und dicken, kürzeren stumpflichen, oder längeren spitzen, nicht 5reihig beblätterten Ästen. Holzkörper des dicken Stgls. bleich oder gelblich und von 2—4 schichtigen, deutlich abgegrenzten Rindenzellen ungleichmässig umgeben, letztere seltener undeutlich abgegrenzt. Stbll. mittelgross, 3eckig zungenförmig, 1,2—1,5 mm lang, an der abgerundeten Spitze etwas gefranst, faserlos und mit nach unten stark verbreitertem Saum. Astbüschel bei den Formen mit kürzeren Ästen genähert, bei den übrigen entfernter, mit 4—5 Ästen, von denen 2—3 stärkere abstehen und meist etwas dick geschwollen rund beblättert sind. Bll. derselben breit lanzettlich und allmählich zugespitzt, 2—3 mm lang, an der schmal gestutzten Spitze gezähnt und mit eingebogenen Rändern, trocken gewöhnlich mehr oder weniger gekräuselt, ganzrandig und gesäumt, mit engen, langen, oft fast porenlosen Hyalinzellen, auf der Innenseite mit kleinen undeutlichen Löchern zwischen den Fasern, aussen mit Poren in der Nähe der Seitenränder und kleinen Spitzenlöchern. Chlorophyllzellen sehr schmal, im Querschnitt 3eckig und von den eine Strecke miteinander verwachsenen Hyalinzellen auf der Innenseite eingeschlossen, nur sehr selten beiderseits freiliegend. Fruchtastbll., resp. Perichätialbll. gross, zusammengewickelt und mit aufgesetztem Spitzchen. Sporogon hoch emporgehoben, oft seitenständig. Sporen 18—25 μ, gelb und fein papillös.

In tieferen Torfsümpfen, an Seeufern, in Feld- und Waldtümpeln in Europa verbreitet; von Warnstorf am Heiligen-Geist-See bei Arnswalde in Preussen 1875 entdeckt. S. VI, 9, a .Stbl., b Habitusbild, c Blattquerschnitt; gez. nach von Beckmann bei Bassum in Hannover ges. Expll.

Var. riparioides Wtf. = *var. aquaticum f. riparioides* Wtf., eine dem *Sph. riparium* ähnliche Form, die sich von demselben vorzugsweise durch die an der Spitze nicht gespaltenen Stbll. unterscheidet, und bis 3 mm lange Astbll. besitzt — in Carex-Sümpfen bei Neuruppin usw. S. II, 1, a Habitusbild, b Astbl., c u. d Blatt-

querschnitte; gez. nach von Russow bei Dorpat in der Gesellschaft von *Dusenii* ges. Expll. Hierzu

f. pseudo-Lindbergii (C. Jens.) eine an *Lindbergii* oder ein kräftiges *Jensenii* erinnernde gelbbräunliche Form mit beiderseits reichporigen Astbll. — von F. Hintze in Westpreussen ges. und

f. laxifolia Wtf. mit 30—40 cm langen Stgln. und nur wenigen Poren auf der Aussenseite der Astbll. — bei Neuruppin in Carex-Sümpfen, sowie

f. aquatica Wtf. mit weniger kräftigen Stgln., entfernteren Astbüscheln und ähnlichen Porenverhältnissen wie bei der vorhergehenden Form — im Gibelfenn bei Spandau.

Var. Zickendrathii Wtf. eine ähnliche, untergetauchte Form mit vom Holzkörper nicht differentierter Rindenschicht und im oberen Teile fibrösen Stbll. — von Dr. E. Zickendrath 1894 in tiefen Torfsümpfen bei Moskau gesammelt;

var. Loeskeanum Wtf. eine an *Sph. fallax* erinnernde, etwas schlankere Form in kleinköpfigen, grünen, abwärts ausgebleichten Rasen mit entfernten, über 2 cm langen Astbüscheln, nach oben fein und schwach faserigen, mindestens 2 mm langen Stbll. und 2—2,5 mm langen, breit eilanzettlichen Astbll. — von Loeske im Walde bei Spandau ges. S. VII, 6, a Stbl., b Habitusbild; gez. nach éinem Originalexpl.

Var. pulchrum Lindb., eine bis 16 cm hohe, durch die dicken, stumpflichen, runden Äste habituell an *Sph. pulchrum* erinnernde, semmelbraune Form mit kleinen runden Köpfen, nur stellenweise vom Holzkörper deutlich abgesetzter Rindenschicht, faserlosen Stbll. und fast porenlosen Astbll. — von H. Lindberg auf dem Isthmus Karelicus in Finnland ges.; ihr nahe steht

var. teres Röll. mit etwas grösseren, dicken, gelbbräunlichen Köpfen und etwas mehr Poren und Spitzenlöchern an den Astbll. — von Dr. Röll bei Franzensbad in Böhmen ges.

Var. tenellum Wtf., eine über 20 cm tiefe, grüne, habituell aufwärts etwas an *Sph. fallax* oder ein zierliches *recurvum* erinnernde Form mit 2—4 zellreihiger, deutlicher Rindenschicht, faserlosen Stbll. und nur 1,3—1,6 mm langen Astbll. — von Warnstorf bei Neuruppin und von Dr. Röll am Plättig bei Baden ges.

Die Formen dieser Art unterscheiden sich von *Sph. recurvum var. amblyphyllum* dadurch, dass letzteres stets grosse ringlose Löcher auf der Innenseite der Astbll. besitzt. Das oft ähnliche *Sph. Jensenii* zeigt gegen die Spitze der Astbll. stets kleine Ringporen an den Kommissuren auf der Aussenseite, die bei *Sph. obtusum* fehlen.

21. **Sphagnum recurvum** (P. B.) Wtf. 1890.

Sph. intermedium Hoffm. 1795, *Sph. variabile* Wtf. 1881, *Sph. recurvum* P. B. 1805 pr. p.

Zweihäusig mit dunkelgelben bis rostgelben ♂ Ästen. Weiche, lockere, bleiche oder gelbgrüne bis semmelbraune Rasen mit etwas steifen, spröden, 10—20 cm langen Stgln. Holzkörper bleich, grünlich oder gelblich, seltener rötlichgelb, rings mehr oder weniger deutlich abgegrenzt und von 2—4 schichtigen, mittelgrossen, derbwandigen Rindenzellen umgeben. Stbll. klein bis mittelgross, gleichseitig oder gleichschenkelig 3eckig und mit aufgesetztem Spitzchen, oder auch mehr 3eckig zungenförmig und an der abgerundeten Spitze schwach gefranst infolge der Resorption der obersten Hyalinzellen, faserlos oder aufwärts schwach fibrös und alsdann auf der Innenseite mit grossen Löchern

zwischen den Fasern, gesäumt und mit abwärts breiterem Saum. Astbüschel bald entfernter, bald dichter gestellt, mit 4—5 spitzen Ästen, von denen 2 gewöhnlich etwas stärker sind und unregelmässig abstehen, während die übrigen dem Stgl. herabhängend dicht anliegen. Astbll. lanzettlich oder schmal eilanzettlich, trocken wellig und mit hakig zurückgekrümmter dünner Spitze, schmal 2—4reihig gesäumt, gegen die schmal gestutzte, gezähnte Spitze mit eingebogenen Rändern, mit kürzeren Hyalinzellen als *cuspidatum*, auf der Innenseite mit ziemlich grossen Löchern in fast allen Zellecken, und infolgedessen auch mit Zwillings- und Drillingsporen, aussen nur mit Spitzenlöchern und zuweilen noch einzelnen Poren, namentlich in den seitlichen Zellecken. Chlorophyllzellen im Querschnitt schmal 3eckig bis fast trapezisch, auf der Innenseite von den Hyalinzellen eingeschlossen. Fruchtast- resp. Perichätialbll. gross, breit eiförmig und mit aufgesetztem Spitzchen. Sporen 25 μ, gelb und glatt oder nur fein gekörnelt.

In Wald- und Wiesenmooren überall verbreitet und bis 2200 m in den Alpen aufsteigend, kosmopolitisch und eine der häufigsten Arten. Erreicht bei Bardo in Norwegen etwa 69° n. Br., ist jedoch aus Italien nur in der *var. amblyphyllum* von Boscolungo in 1500 m bis jetzt bekannt. S. VI, 10, a Stbl., b Astbl., c stärker vergrösserte Zellen mit seitlichen Eckporen, d Stammquerschnitt, e Längsschnitt des Stgls., f u. g Blattquerschnitte in verschieden starker Vergrösserung, h Habitusbild, sowie X, 3, stärker vergrösserte Zellen von der Innenseite der Astbll.; gez. nach von mir im Hessischen Odenwald und auf der Breungeshainer Heide im Vogelsberg ges. Expll. Die zahlreichen Formen dieser Art werden in neuerer Zeit in nachstehende wenige Varietäten vereinigt:

Var. mucronatum (Russ.) Wtf. = *Sph. apiculatum* Lindb. fil. mit meist faserlosen, seltener schwach faserigen Stbll. mit aufgesetztem kleinen Spitzchen. S. VII, 3, a u. b Stbll.; gez. nach von mir auf den Gundwiesen unweit Darmstadt und von Dr. E. Bauer in Böhmen ges. Expll. Hierunter unterscheidet Warnstorf eine *f. immersa*, eine untergetauchte Form mit wenig oder nicht differentiierter Rindenschicht; *f. sphaerocephala* mit bis 20 cm langen, schlanken, von 2—4 Reihen deutlicher Rindenzellen umgebenen Stgln. und dicken, runden, gelben Köpfen; *f. fibrosa* (Schlieph.) in 6—8 cm hohen Rasen mit bis zur Mitte reichfaserigen Stbll.; *f. subundulata* mit trocken nicht oder nur wenig welligen Astbll. und faserlosen Stbll., und dergl. mehr. Auch *Sph. recurvum var. robustum* Limpr. von Unterpörlitz in Thüringen und der Breungeshainer Heide im Vogelsberg ist nur eine kräftige Form dieser Varietät, die schon mehr den Übergang zu *Sph. obtusum* bildet. S. VI, 8 Stbl.; gez. nach einem von Dr. Röll bei Unterpörlitz in Thüringen ges. und einem von Warnstorf als *var. obtusum* ausgegebenen Expl. (Sphgnth. Nr. 178). Überhaupt gehören hierher namentlich die kräftigeren und die oft etwas squarrösen Formen. Je kräftiger die Stgl., um so grösser und breiter sind auch meistens die Stbll.

Var. amblyphyllum (Russ.) Wtf. = *Sph. ligulatum* Röll. in litt., mit mehr 3eckig zungenförmigen, an der abgerundeten Spitze schwach gefransten Stbll. Hier lassen sich ähnliche Formen wie bei der vorigen Varietät unterscheiden. Die 2—4zellreihige lockere Rindenschicht dieser Varietät ist oft weniger deutlich vom Holzkörper differentiiert, weil die Zellen desselben meist weniger stark verdickt sind, bal sie voriger Varietät oder der Normalform. Eine Trennung dieser beiden Varie-

täten in besondere Arten erscheint mir deshalb nicht gerechtfertigt, weil zuweilen beiderlei Formen der Stbll., stumpfe wie spitze, an ein und derselben Pflanze auftreten.[1]) Die zärteren Formen dieser Varietät bilden oft Übergänge zu *Sph. parvifolium* Wtf. S. VI, 6, a u. b Stbll., c Stammquerschnitt; gez. nach im Hessischen Odenwald ges. Expll.

Var. rubricaule Card., eine habituell und nach den Stbll. der *var. amblyphyllum* nahestehende, semmelbraune Form mit stark welligen Bll. und rötlichem Holzkörper — bei Unter-Mossau im Hessischen Odenwald;

var. flagellare (Röll) = *Sph. intermedium var. flagellare* Röll in 15 cm hohen grünen Rasen mit langen, gebogen abstehenden, lang und schmal zugespitzten und gegen die Enden anliegend beblätterten Ästen, sowie etwa 1 mm langen, spitzen, oft bis zur Hälfte fibrösen Stbll. — von Dr. Röll bei Schneeberg im Erzgebirge gesammelt.

Var. tenue Warnst. in litt. 1884, eine habituell etwas an *Sph. cuspidatum* erinnernde, hell gelbgrüne Form mit bis über 10 cm langen Stgln., deren 2- und mehrschichtige Rinde ziemlich deutlich vom gelblichen Holzkörper abgesetzt ist. Stbll. schmal 3eckig zungenförmig, stumpflich oder abgerundet, faserlos oder oben mit nur wenig Fasern. Astbüschel mit 4—5 dünnen, schlanken Ästen, von denen die beiden stärkeren abwärts bogig abstehen und bis 1,5 cm lang sind. Astbll. der letzteren 2 mm lang, schwach wellig und denen von *Sph. cuspidatum* sehr ähnlich, nur mit etwas grösseren Eckporen, resp. Spitzenlöchern in den Astbll. S. VI, 11, a u. b Stbll.; gez. nach von mir am 1. Juni 1884 im Buchenhochwald an der Papiermühle zwischen Wald-Michelbach und Ober-Schönmattenwag ges. Expll. Ist gleichsam eine Landform von *cuspidatum* oder Übergangsform von *Sph. cuspidatum* zu *fallax* oder *recurvum*, indem die Pflanze nach den Astbll. dem *cuspidatum* nahe steht, während die Stbll. mehr an *recurvum v. amblyphyllum* sich anschliessen, jedoch viel länger und teilweise weniger zungenförmig sind. Sollte dieses interessante Moos noch von mehr Standorten bekannt werden, so dürfte dasselbe als Art, als *Sph. pseudocuspidatum* Roth zu behandeln sein. Das ähnliche *Sph. recurvum var. fallax* der *Bryotheka Bohemica* von Bauer Nr. 276 hat etwas kürzere zungenförmige Stbll.

Nach den Stbll. schliesst sich dieser Varietät an:

Sphagnum pseudorecurvum var. flagellare Röll vom Eisteich bei Unterpörlitz in Thüringen in 10—15 cm hohen Rasen mit etwas kräftigeren Stgln., als vorstehende Varietät und längeren, flagellenartigen Schopfästen. Rindenschicht wenig oder nicht differentiiert. Die Astbll. sind jedoch nicht denen von *cuspidatum* ähnlich, sondern kürzer und breiter, mehr denen von *recurvum* nahe stehend. Aussen besitzen sie meist nur kleine Spitzenlöcher, auf der Innenseite dagegen sind die schmäleren fast porenlos, während die breiteren, resp. aus breiterer Basis rasch zugespitzten Bll. im Basalteil gegen die Ränder zahlreiche, ziemlich grosse, oft fast gereihte Poren und Löcher zeigen. Die Pflanze macht daher mehr den Eindruck einer kräftigen Form von *Sph. fallax* v. Klinggr., von dem sie sich nur durch die mehr abgerundeten, weniger zugespitzten, resp. nicht mit Spitzchen versehenen Stbll. unterscheidet. Nach der Beschreibung Warnstorfs bei den Torfmoosen der Provinz Brandenburg S. 372 wird diese Pflanze als Varietät zu *Sph. fallax* zu stellen sein, die sich von der Normalform desselben durch stumpfliche, mehr 3eckig zungenförmige Stbll. unterscheidet.

---

[1]) Vgl. die Bestimmungstabelle der Europ. *Sphagna* von H. Lindberg in den *Schedae* zu Ser. I der *Musci europ. exsiccati* von Dr. Ernst Bauer.

22. **Sphagnum parvifolium** (Sendt.) Wtf. 1900.

Sph. recurvum v. parvifolium Wtf. 1883, *Sph. intermedium var. angustifolium* C. Jens. 1884, *Sph. brevifolium* Röll pr. p. 1889, *Sph. recurvum var. angustifolium* (Jens.) Russ. 1889, *Sph. angustifolium* Jens. 1890.

Zweihäusig mit gelbbraunen bis gelbroten, kurz keulenförmigen ♂ Ästen, die später an der Spitze sich verlängern. Grau- oder gelbgrüne, zuweilen mehr semmelbraune, an eine kleine gedrungene Form von *Sph. recurvum* erinnernde Rasen mit meist 10 cm langen Stgln. Holzkörper gelblich, mit nur undeutlich differentiierter, scheinbar fehlender Rinde. Stbll. sehr klein, 0,5—0,7 mm hoch, fast gleichseitig oder mehr gleichschenkelig 3eckig bis 3eckig zungenförmig, und alsdann mit zuweilen breiterer Basis, mit gezähnter oder etwas ausgefaserter, stumpfer Spitze und meist gegen die Basis verbreitertem Saum, faserlos oder nur aufwärts mit wenigen Fasern. Astbüschel mit 4—5 Ästen, von denen 2—3 stärkere abstehen. Bll. der letzteren klein, durchschnittlich 1 mm lang, schmal lanzettlich, schmal 2—3reihig gesäumt, mit gegen die schmal gestutzte und gezähnte Spitze eingebogenen Rändern, trocken schwach wellig, namentlich an den Köpfen, auf der Innenfläche ähnlich wie bei *recurvum* aufwärts mit zahlreichen grossen runden Löchern in den Zellecken, aussen mit kleinen mehr oder weniger beringten Poren in den Zellecken oder in kurzen Reihen an den Kommissuren, an den Seitenrändern mehr mit Spitzenlöchern. Chlorophyllzellen im Querschnitt 3eckig und von den Hyalinzellen auf der Innenseite eingeschlossen. Sporen?

Auf Hoch- und Wiesenmooren, sowohl aus Europa wie Nord-Amerika bekannt. Erreicht bei Alten in Norwegen etwa 70° n. Br. und wurde von E. Levier oberhalb Bormio in Italien in 1700 m ges. Wird oft mit kleineren Formen von *Sph. recurvum var. amblyphyllum* verwechselt, zu dem es grosse Verwandtschaft zeigt.

Var. gracile (Grav) = *v. tenue* (v. Klinggr.) Wtf. = *Sph. recurvum var. squamosum* Angstr. u. *v. imbricatum* Russ. mit spitzeren Stbll. — in Erlenbrüchen. S. VI, 7, Stbl.; gez. nach einem von Schliephacke im Thüringer Wald gesammelten Expl. Hierzu gehören: *f. capitata* Grav. mit dichten runden Köpfen — hinter dem Taufstein im Vogelsberg; *f. brachyclada* Russ. mit kurzen, fast wagerecht abstehenden Ästen und *f. crispula* (Russ.) mit nach verschiedenen Richtungen gekrümmten Schopfästen.

Var. Warnstorfii (C. Jens.) = *Sph. recurvum v. Warnstorfii* Jens. = *recurvum var. rubellofulvum* Russ. in semmelbraunen, habituell in kleineren Formen etwas an *Sphagnum Warnstorfii* erinnernden, bis 20 cm hohen Rasen mit stumpfen, mehr 3eckig zungenförmigen Stbll. und zuweilen etwas rötlichem Holzkörper — auf Moorwiesen wie in tiefen Sümpfen. S. VII, 2, a Stbl., b u. c Astbll, d vergrösserte Zellen der oberen Innenseite kleinerer Bll.; gez. nach einem von M. Lickleder in Bayern ges. Expl.

Diese Form der nur schwachen Art unterscheidet sich nach Warnstorf von *Sph. recurvum var. amblyphyllum* vorzugsweise durch weniger differentiierte Rindenschichten und bildet den Übergang zu *Sph. balticum* Russ.

23. **Sphagnum balticum** Russ. 1888.

Sph. cuspidatum η mollissimum Russ. 1865, *Sph. recurvum var. brevifolium* Lindb. 1880, *Sph. recurvum var. mollissimum* (Russ.) Wtf. 1890.

Zweihäusig. Sehr weiche, in kleineren Formen an *Sph. molluscum* erinnernde, lockere, gelbgrüne bis hell semmelbraune Rasen mit bis 20 cm langen, kürzeren oder längeren Stgln. Holzkörper hell gelblich bis rötlichgelb und von weitzelliger, 3—5reihiger, deutlicher Rindenschicht umgeben, deren Zellen derbwandig, sowie auf einer Seite des Stgls. zahlreicher und oft grösser sind als auf der andern. Stbll. klein, nur 0,9 mm lang, aus meist etwas verengter Basis oval zungenförmig bis 3eckig zungenförmig, mit abgerundeter Spitze, am mehr oder weniger eingebogenen Rande gleichbreit gesäumt, meist fibrös, auf der Innenseite mit zahlreichen grossen Löchern zwischen den Fasern, aussen mit nur kleinen Eckporen. Astbüschel aus 3—4 Ästen gebildet, von denen gewöhnlich 2 stärker abstehen. Bll. der letzteren ziemlich klein, nur 1,2—1,5 mm lang, lanzettlich mit gezähnter, gestutzter Spitze und gegen dieselbe nur auf eine kurze Strecke eingebogenen Rändern, schmal gesäumt, trocken fast nicht wellig, dicht anliegend oder etwas einseitswendig abstehend, auf der Innenseite mit zahlreichen grossen Löchern zwischen den Fasern in der Wandmitte, aussen mit beringten Poren in allen Zellecken (auch Drillingsporen) und in kurzen Reihen an den Kommissuren. Chlorophyllzellen im Querschnitt gleichschenkelig 3eckig und auf der Innenseite von den Hyalinzellen eingeschlossen. Fruchtastbll., resp. Perichätialbll. gross, breit eiförmig und sehr hohl.

Vorzugsweise auf Hochmooren, von Norwegen durch Lappland, Finnland und die baltischen Provinzen bis nach Brandenburg hin, jedoch auch aus Schottland, England und Grönland bekannt. Seltener auf Wiesenmooren wie bei Neuruppin in Preussen. Erreicht bei Alten in Norwegen etwa 70° n. Br. S. VII, 1, a u. b Stbll. c Astbl., d Stengelquerschnitt, e Astbl.-Querschnitt, f Habitusbild; gez. nach einem von Harald Lindberg in Finnland (Savonia bor.) ges. Expl. Die von Russow in den Sümpfen bei Techelfer unweit Dorpat ges. *f. livonica* hat noch etwas mehr zungenförmig abgerundete Stbll. Diese *var. polymorphum* Wtf. mit bis 5schichtiger Stengelrinde, 1 mm langen und breiten, 3eckig zungenförmigen, nur schwach fibrösen Stbll. und bis 1,6 mm langen Astbll., welche Russow bei Techelfer unweit Dorpat gesammelt hat, soll nach Wtf. von dem etwas kleineren *Jensenii* schwer zu unterscheiden sein.

In den von Lindberg gesammelten Rasen der Normalform finden sich zuweilen viel schwächere, dünne, monoklade Stgl. mit kürzeren Ästen und stärker fibrösen Stbll. eingesprengt.

β) Hyalinzellen der Astbll. abstehender Zweige aussen reichporig.

Poren in der Wandmitte oder wie bei der *Subsecundum*-Gruppe an den Kommissuren.

24. **Sphagnum Dusenii** C. Jens. 1883.

Sph. cuspidatum d majus Russ. 1865, *Sph. cuspidatum var. deflexum* Wtf. 1884, *Sph. laxifolium var. Dusenii* C. Jens. 1885, *Sph. cuspidatum var. Nawaschinii* Schlieph. 1887, *Sph. obtusum var. Dusenii* (Jens.) Wtf. 1888, *Sph. majus* (Russ.) C. Jens. 1890, *Sph. mendocinum* Wtf. 1890.

Zweihäusig mit gebräunten ♂ Ästen; die Hüllbll. derselben von denen steriler Äste nicht verschieden. Habituell an gelb- bis rostgelbköpfige Land-

formen von *Sph. cuspidatum* erinnernde, gewöhnlich grüne, oder auch graugrüne bis semmelbraune Rasen mit bis 20 und mehr cm langen Stgln. und zuweilen violett angehauchten Köpfen. Holzkörper bleich und von 2—3 zellreihiger, deutlich abgegrenzter Rindenschicht umgeben. Stbll. ziemlich gross, gleichschenklig 3 eckig bis 3 eckig zungenförmig und an der mehr oder weniger abgerundeten Spitze schwach gezähnelt oder etwas gefranst, breit gesäumt, mit nach unten verbreitertem Saum, oben meist etwas fibrös und innen mit Membranlücken. Astbüschel je nach der Länge der Stgl. bald dichter, bald entfernter, mit 4—5 Ästen, von denen 2 stärkere oft 2—2,5 cm lang sind und mehr abstehen. Bll. derselben breit lanzettlich, 2—3 mm lang, mit gegen die schmal gestutzte Spitze weit herab eingebogenen Rändern, gesäumt, trocken wellig, oft einseitswendig, fast sichelförmig, mit engen, langen Hyalinzellen, auf der Innenfläche porenlos oder mit kleinen Ringporen in den Zellecken, aussen aufwärts mit zahlreichen grossen Poren von 4—7 μ zwischen den Fasern, reihenweise auf der Mitte der Zellwand, jedoch abwärts mehr in 2 Reihen, nur bei submersen Formen aussen weniger zahlreich. Chlorophyllzellen im Querschnitt trapezisch und beiderseits freiliegend. Fruchtast- resp. Perichätialbll. breit eiförmig. Sporogon emporgehoben und gross. Sporen 36—38 μ, gelbbraun und glatt.

In tiefen Waldsümpfen, sowohl in der Provinz Brandenburg in Preussen, wie bei Nürnberg in Bayern, sowie aus Böhmen, Finnland, Norwegen, Sibirien und Nord-Amerika bekannt, jedoch weniger häufig als *Sph. cuspidatum*, mit dessen *var. falcatum* es früher oft verwechselt wurde. S. II, 2, a Stbl., b Astbl., c stärker vergrösserte untere Zellen desselben, d Habitusbild, e u. f Blattquerschnitte in verschieden starker Vergrösserung, sowie II, 6 Aussenseite stärker vergrösserter oberer Blattzellen; gez. nach von Russow bei Techelfer unweit Dorpat ges. Expll. Unterscheidet sich von *Jensenii* und *annulatum* durch gewöhnlich mehr oder weniger einseitswendige Astbll., meist etwas grössere Poren und beiderseits freiliegende Chlorophyllzellen. Analog wie bei *Sph. cuspidatum* werden von Warnstorf unterschieden:

Var. majus (Russ.) Jens., eine untergetauchte robuste Form mit 30—40 cm langen, kleinköpfigen Stgln. und 5—6 mm langen, trocken aufrecht abstehenden, schwach welligen Astbll.;

var. plumosum Wtf., eine untergetauchte Form mit 20—30 cm langen, kleinköpfigen Stgln. von federartigem Habitus mit nicht sichelförmigen, sondern mehr geraden Ästen und bis 6 mm langen Astbll. Poren der letzteren teils zahlreich wie bei der Normalform, teils weniger zahlreich und nur auf die Zellecken beschränkt. — Von Harald Lindberg in Finnland und von Dr. Röll am Kranichsee bei Karlsfeld im Erzgebirge ges.

Var. leptocladum Wtf., eine graugrüne, nicht untergetauchte Form mit bis 2,5 cm langen, schlanken Ästen und nur 3 mm langen Astbll. — von R. Ruthe bei Swinemünde in Pommern ges. (non vidi);

var. falcatum Jens. = *mendocinum var. molle* Wtf. in hell semmelbraunen, gross- und dickköpfigen Rasen mit 1,5 cm langen Ästen und 2,5—3 mm langen, gegen die Astspitzen oft einseitig sichelförmigen Bll. mit aussen bei manchen Zellen in 2 Reihen stehenden Poren und Löchern in der Nähe der Kommissuren und

daher an die Porenverhältnisse von *mendocinum* erinnernd — von P. Sydow im Grunewald bei Berlin und von Dr. Röll am Kranichsee bei Karlsfeld im Erzgebirge ges.;

var. deflexum (Wtf.) Jens. in etwas starren, 25 cm tiefen Rasen mit dicken, runden, bräunlichen Köpfen, 2,5 cm langen Ästen und 2—2,5 mm langen, trocken stark welligen Bll. — von Dr. A. Schultz bei Finsterwalde (Preussen) ges.;

var. macrocephalum Wtf., eine an *riparium* erinnernde Form mit 2,5 cm langen Ästen und 3 mm langen Astbll. — von Sanio bei Lyck in Ostpreussen ges.;

var. tenellum Röll, eine zierliche, grünliche Form mit kleinen, aus dem Wasser hervorragenden Köpfen, noch nicht 1 cm langen Ästen und reichporigen, meist 2 mm langen Astbll. — von Dr. Röll am Kranichsee bei Karlsfeld im Erzgebirge ges. Dieser Varietät nahe steht

var. parvifolium Wtf., eine kleinblätterige Form der *var. falcatum* mit nur 1,1 bis 1,4 mm langen Astbll. — aus Nordamerika. *Sph. mendocinum* Sull., das bis jetzt meist aus Kanada und Kalifornien bekannt ist, besitzt kleinere Poren, in Reihen dicht an den Kommissuren zu beiden Seiten der Chlorophyllzellen. S. II, 5, stärker vergrösserte äussere Astblattzellen; gez. nach von Funke in Nord-Amerika ges. Expll. (comm. Röll.)

25. **Sphagnum Jensenii** Lindb. fil. 1899.

S. laricinum Angstr. 1864, *S. porosum* Schlieph. 1862, *Sph. annulatum* Wtf. pr. p. 1898, *Sph. cavifolium var. laricinum δ lapponicum* Wtf. 1881.

Zweihäusig. Habituell an ein kräftiges, dicht beastetes *Sph. laricinum* oder kurzstengeliges *balticum* erinnernde, durchaus semmelbraune, oben etwas grünlich gescheckte, ziemlich dichte Rasen mit bis über 10 cm langen, gleichmässig dicht beasteten Stgln., sowie meist 1—1,2 cm langen Ästen. Holzkörper des Stgls. gelblich und mit deutlich abgegrenzter, 2—3 zellreihiger, lockerer Rindenschicht. Stbll. 3eckig zungenförmig, ähnlich wie bei *annulatum*, etwas kleiner als bei *Dusenii*. Astbüschel mit 4 Ästen, von denen die beiden stärkeren fast horizontal abstehen. Bll. der letzteren trocken nicht wellig, 2—2,5 mm lang, breit eilanzettlich, mit gestutzter, gezähnter Spitze und aufwärts eingebogenen Rändern, ganzrandig und gesäumt, nie einseitswendig, auf der Innenfläche reichporig, mit etwas grösseren, ringlosen Poren, meist je zwei zwischen den Fasern, aber nicht dicht an den Kommissuren, aussen dagegen mit zahlreichen in 2 Reihen in der Mitte der Zellwände stehenden kleinen Löchern, die gegen die Spitze in Ringporen an den Kommissuren, jedoch abwärts nicht in Membranlücken übergehen und kleiner als bei *Dusenii* sind. Chlorophyllzellen im Querschnitt kürzer oder länger 3eckig (fast trapezisch) und auf der Innenseite von den Hyalinzellen eingeschlossen. Sporen?

In tiefen Sümpfen Norwegens, Schwedens, Finnlands und Russlands, meist in der Gesellschaft von *S. Dusenii, medium, balticum* und *annulatum*. S. II, 7, a Astbl., b stärker vergrösserte Zellen desselben von aussen, c Blattquerschnitt, d Stammquerschnitt, e Habitusbild; gez. nach einem von Harald Lindberg in Finnland (Savonia bor.) ges. Expl. Von *Dusenii* durch die auf der Innenseite reichporigen Astbll. und gut eingeschlossenen Chlorophyllzellen, von *Sph. annulatum* aber durch die deutliche Stengelrinde und reichporige Innenseite der Astbll. verschieden.

26. **Sphagnum annulatum** Lindb. fil. 1898.

Zweihäusig. Semmelbraune, 10—15 cm tiefe, habituell an ein entfernter beästetes *Jensenii* erinnernde, lockere Rasen mit etwas entfernt beasteten Stgln. und oft dunkleren Köpfen. Holzkörper gelbrot und scheinbar ohne Rindenschicht, höchstens die peripherische äusserste Zellreihe etwas weiter, aber derbwandig. Stammblätter mittelgross, 1—1,2 mm lang, gesäumt, zungenförmig oder 3eckig zungenförmig und gegen die Spitze mit Fasern. Astbüschel mit 4—5 etwas anliegend beblätterten, fast drehrunden Ästen, von denen 2 stärkere horizontal oder schwach gewunden abstehen. Bll. der letzteren denen von *Sph. Lindbergii* ähnlich, ziemlich breit eilanzettlich, nicht einseitswendig, etwas hohl und mehr oder weniger anliegend, gesäumt, mit gegen die schmal gestutzte, gezähnte Spitze eingebogenen Rändern, auf der Innenseite fast porenlos, aussen dagegen mit kleinen Ringporen an den Kommissuren in kurzen Perlschnurreihen, oder auch gehöften Poren und noch kleineren Löchern mehr mitten auf der Zellwand. Im allgemeinen sind die Porenverhältnisse der Aussenseite etwas unregelmässig. Chlorophyllzellen im Querschnitt 3eckig und auf der Innenseite von den Hyalinzellen eingeschlossen. Sporen?

Von Harald Lindberg 1897 in Finnland auf dem Isthmus Karelikus entdeckt und auch aus der Umgegend Moskaus bekannt. Gewöhnlich in Gesellschaft von *Sph. Dusenii, Jensenii & medium.* S. II, 3, a u. b Stbll., c Stammquerschnitt, d Astblattquerschnitt, e stärker vergrösserte Blattzellen der Aussenseite, f Habitusbild; gez. nach von H. Lindberg in Finnland (Savonia bor.) ges. Exemplaren. Unterscheidet sich von *Dusenii* durch die fehlende Stengelrinde und die auf der Innenfläche gut eingeschlossenen Chlorophyllzellen, von *Jensenii* durch porenlose Blattinnenseite und den Mangel einer Stengelrinde. Die *forma submersa* Lindb. fil. aus Savonia bor. ist eine schwimmende Form in tieferen Rasen mit grünen Köpfen, welche habituell etwas an ein stumpfästiges *Sph. fallax* erinnert.

27. **Sphagnum propinquum** Lindb. fil. in litt. 1900.

Blütenstand? Ziemlich dichte, meist 10 cm hohe, innen graugrüne, in dem oberen Teil semmelbraune bis rostfarbene Rasen mit etwas dünnen Stgln. Holzkörper hell gelblich und bald rings, bald nur stellenweise von mehr oder weniger deutlicher, 2—3zellreihiger Rindenschicht umgeben. Stbll. denen der vorigen Art ähnlich, 3eckig zungenförmig bis zungenförmig, breit gesäumt und an der abgerundeten Spitze meist gefranst, gegen die Spitze mit Fasern in den Hyalinzellen. Astbüschel aufwärts meist aus 5 Ästen gebildet, von denen die 3 stärkeren fast horizontal bis bogig herabgekrümmt abstehen. Astbll. derselben ähnlich wie bei voriger Art, auf beiden Seiten mit zahlreichen Poren, die der Aussenseite beringt und in perlschnurartigen Reihen in der Nähe der Kommissuren, also ähnlich wie bei *Sph. mendocinum* Sull. (S. II, 5, vergrösserte Blattzellen des letzteren). Chlorophyllzellen kürzer oder länger 3eckig bis fast trapezisch und von den Hyalinzellen auf der Innenseite eingeschlossen, zuweilen (nach Warnstorf) auch beiderseits freiliegend. Sporen?

Von **Harald Lindberg** in Finnland entdeckt und auch aus der Umgebung Moskaus bekannt. Letztere Pflanze erinnert habituell etwas mehr an ein kräftiges, rostbraunes *Sph. obtusum*. S. II, 9, a Stbl., b stärker vergrösserte Zellen der Aussenseite eines Astbl., c Astblattquerschnitt; gez. nach einem von H. Lindberg am 27. Aug. 1903 in Finnland (Savonia borealis) ges. Expl. Da die Stengelrinde nicht immer deutlich abgesetzt ist, so macht die Pflanze den Eindruck einer dichtrasigen Varietät von *Sph. annulatum*. Nach den zahlreichen Poren auf der Innenseite der Bll. steht sie dem auch habituell etwas ähnlichen *Sph. Jensenii* nahe.

28. **Sphagnum Schliephackei** (Röll).

Sph. cuspidatum var. Schliephackei Röll (Flora 1886, resp. Separat-Abdruck S. 55).

Habituell an eine Übergangsform von *cuspidatum* zu *recurvum* erinnernde, bis 10 cm hohe, bleiche oder gelbliche Rasen, mit etwas robusten, weichen, mässig dicht beasteten Stgln. und 1—1,5 cm langen, meist horizontal gewunden abstehenden, spitzen Ästen. Holzkörper gelblich bis rötlichgelb, mit deutlich differentiierter, 2—3 zellreihiger Rindenschicht. Stbll. ziemlich gross, 1,5 mm lang, gleichschenklig dreieckig, seltener nach der Mitte zu etwas verbreitert und sodann zugespitzt, mit gegen die gestutzte und gezähnte Spitze eingebogenen Rändern, gleichmässig schmal gesäumt und bis zur Mitte oder noch weiter herab fibrös. Hyalinzellen derselben aussen mit Spitzenlöchern, innen auch noch mit vereinzelten Löchern in den Zellecken. Astbüschel mit 4 Ästen, von denen die beiden schwächeren dem Stengel anliegen, die beiden stärkeren aber gerade oder gewunden abstehen. Astbll. lanzettlich, bis 2 mm lang, locker gerade abstehend und meist nicht wellig, nur die breiteren am Rande mitunter trocken schwach wellig, 2—3 zellreihig gesäumt, ganzrandig, gegen die schmal gestutzte und gezähnte Spitze mit eingebogenen Rändern, mit schmalen, reichfaserigen Hyalinzellen, die auf beiden Seiten kleine Spitzenlöcher besitzen, auf der Innenseite aber auch noch kleine beringte Poren und auf der Aussenseite sogar Zwillings- und Drillingsporen oder auch ringlose Kommissuralporen zeigen. Chlorophyllzellen im Querschnitt breit gleichseitig oder kurz gleichschenklig und von den vorgewölbten Hyalinzellen auf der Innenseite eingeschlossen.

Von Dr. **Röll** am Moorteich bei Unterpörlitz in Thüringen bereits am 27. Dez. 1883 entdeckt. S. X, 13, a u. b Stbll., c stärker vergrösserte Blattzellen derselben; gez. nach einem Originalexpl. (comm. Röll). Da wo die Spiralfasern in den Hyalinzellen etwas enger beieinanderstehen, entstehen durch die übergreifenden Wände bei gefärbten Präparaten scheinbare Perlschnurreihen.

Var. Röllii (Schlieph.) = *Sph. cuspidatum var. Röllii* Schlieph. in etwas bleicheren Rasen mit längeren, den Astbll. mehr ähnlichen, bis 2 mm langen und schärfer zugespitzten, nur $^1/_3$—$^1/_2$ fibrösen Stbll. — von Dr. Röll am 12. Dez. 1884 an der Schillerwiese bei Unterpörlitz in Thüringen ges. S. X, 9 Stbl.; gez. nach einem Originalexpl.

Var. Schultzii (Wtf.) = *Sph. Schultzii* Wtf. (cf. Torfmoose der Provinz Brandenburg 1903, S. 311) = *Sph. cuspidatum var. tenellum* Wtf. 1884, eine jugendliche *forma tenella* mit nur stellenweise deutlich differentiierter, einzellreihiger Rindenschicht, 1,1—1,4 mm langen, scharf zugespitzten Stbll. und oft zahlreicheren

Poren gegen die Seitenränder an der Basis der Astbll. — von Dr. A. Schultz in den Weidenplantagen bei Finsterwalde 1883 ges. Das mir vorliegende Originalexpl. dieser letzteren Pflanze ist vielfach vermischt mit schwächeren, dünneren und selbst astlosen Stgln. Die Stbll. sind nicht nur gleichschenkelig 3 eckig, sondern auch pfeilförmig, d. h. aus schmälerer Basis erweitert und die oberen $^2/_3$ sodann scharf zugespitzt, oder auch mehr denen von *Sph. monocladum* abwärts ähnlich, also aus breit eiförmiger Basis schief verschmälert und zugespitzt und stets bis zur Mitte oder darüber fibrös. Diese Pflanze kann daher nur als eine Jugendform betrachtet werden. Sie hat auch habituell in den schwächeren Stgln. sehr grosse Ähnlichkeit mit *Sph. acutifolium var. Schliephackeanum* Wtf., das sich jedoch durch seine an der Spitze abgerundet kappenförmigen Stbll. sehr leicht davon unterscheiden lässt. *Sph. Schliephackei* (Röll) steht zu *Sph. cuspidatum* in demselben Verhältnis, wie *Sph. Schimperi* Röll, resp. *Sph. acutifolium var. Schimperi* zu *Sph. acutifolium*. Beide Pflanzen besitzen in ihren Normalformen konstantere Stbll. und können daher nicht als Jugendformen, als Produkte unvollständiger Entwicklung betrachtet werden, sondern machen eher den Eindruck vollständig entwickelter isophyller Formen, deren Stbll. sich von den Astbll. fast nur durch die breitere, geöhrte Basis unterscheiden. Grosse Veränderlichkeit der Stbll. lässt dagegen auf Jugendformen schliessen.

Nach der Form der Stbll. schliessen sich hieran an:

Sphagnum intermedium var. molluscum Röll in bis 10 cm hohen Rasen mit sehr kurzen, dicken Ästen in der Mitte des Schopfes, sodass die Köpfchen habituell etwas an diejenigen des Edelweisses erinnern. Stbll. nur wenig kleiner als bei voriger Art, 1,1—1,4 mm lang, scharf zugespitzt, $^1/_2$—$^2/_3$ fibrös und mit grösseren Poren. Rindenschicht des Stgls. zwar locker, aber nicht scharf abgesetzt. Astbll. mit grösseren, weniger zahlreichen Poren als bei *Schliephackei* und daher nach denselben sich mehr an *Sph. recurvum*, wie an *cuspidatum* anschliessend. Ob es sich bei dieser von Dr. Röll in Thüringen ges. Pflanze mehr um eine Jugendform von *recurvum* oder eine gute Art handelt, vermag ich aus Mangel an reichlichem Materiale vorerst nicht zu entscheiden.

Sphagnum intermedium var. pseudolaxum Schlieph. bildet nach den längeren Astbll. und etwas kleineren Poren schon mehr den Übergang zu *Sph. Schliephackei* (Röll), das jedoch mit *Sph. acutifolium var. Schliephackei*, wie bereits oben erwähnt, nicht zu verwechseln ist. Wegen

Sphagnum intermedium var. flagellare Röll siehe bei *Sph. recurvum var.*

d) *Tenerrima* Russ. = *Ovalia* Wtf.

Stbll. gross, oval-zungenförmig; auch die Astbll. mehr oval oder eiförmig und kurz zugespitzt.

29. **Sphagnum molluscum** Bruch. 1825.

Sph. tenellum Ehrh. 1796 & Lindb. 1862, *Sph. nanum* Brid. in herb. nach Wtf.

Zweihäusig oder polyöcisch mit kurzen, dicken, orangegelben bis gelbbräunlichen ♂ Ästen. Sehr weiche, ziemlich lockere, meist nur bis 10 cm hohe, hell gelbgrüne oder gelbbräunliche Rasen mit dünnen Stgln. Holzkörper derselben gelblich und mit deutlich differentiierter, 2—3 zellreihiger Rindenschicht umgeben. Stbll. ziemlich gross, über 1 mm lang, aus gerader Basis

oval, resp. 3eckig zungenförmig und an der gestutzten, klein gezähnten Spitze mit eingebogenen Rändern, breit gesäumt, mit nach unten verbreitertem Saum, und meist bis über die Mitte herab reichfaserig. Poren der Stbll. ähnlich wie bei den Astbll. Astbüschel mit nur 2—3, seltener 4 Ästen, von denen 1—2 etwas stärker abstehen, die jedoch sämtlich locker beblättert sind. Retortenzellen der Äste mit nach aussen stark vorgebogenem Hals und gelblich umsäumter Öffnung. Astbll. sehr hohl, abstehend oder nur locker anliegend, eiförmig bis breit eilanzettlich, 1—1,2 mm lang, kurz zugespitzt und an der schmal gestutzten Spitze gezähnt, schmal gesäumt, mit abwärts weit eingebogenem Rande, trocken nicht wellig, mit kurzen, aufwärts nur 4—6 mal so langen als breiten, fast rhomboidischen Hyalinzellen, auf der Innenseite gewöhnlich mit Zwillings- und Drillingsporen oder auch Löchern an allen Ecken, aussen mit Spitzenlöchern und Ringporen in den seitlichen Ecken oder auch einzelnen ringlosen Löchern auf der Wandung. Chlorophyllzellen im Querschnitt gleichseitig 3eckig, oft kaum halb so hoch als die Hyalinzellen, von denen sie auf der Innenseite eingeschlossen werden, seltener mehr trapezisch und beiderseits freiliegend. Fruchtast-, resp. Perichätialbll. gross, eiförmig und an der gestutzten Spitze gezähnelt. Kapsel klein. Sporen 32—39 μ, schwefelgelb und glatt.

Auf torfigem Heideland und moorigem Sumpfboden lichter Schälwaldungen hier und da zerstreut und in den Alpen bis 1970 m aufsteigend, sowie aus Nord-Amerika und Japan bekannt. Wurde von Artaria auch in der Provinz Como in Italien ges. S. V, 6, a Stbl., b Astbl., c stärker vergrösserte Blattzellen, d u. e Blattquerschnitte, f desgl. bei noch stärkerer Vergrösserung, g Habitusbild; gez. nach von mir in den Schälwaldungen am „Roten Wasser" bei Olfen im Hessischen Odenwald ges. Expll.

Var. laxifolium Röll (in litt.), eine sehr weiche, gelbliche, locker beblätterte, habituell etwas an ein gelbliches *Sph. cuspidatum* oder *Dusenii* erinnernde, schwimmende Form mit teilweise etwas flach locker 2zeilig beblätterten Ästen, fast bis zur Basis fibrösen Stbll. und meist spitzeren, kahnförmig hohlen Astbll. — von Dr. Röll 1894 am Kranichsee bei Karlsfeld im Erzgebirge ges.;

var. rigidum Röll (in litt.), eine struppige, kurzästige, nur 6—8 cm hohe Form mit dicht beasteten Stgln., nur 4—6 mm langen, aufwärts mehr anliegend, am Schopfe oft fast dachziegelig beblätterten Ästen — von Dr. Röll am Kranichsee bei Karlsfeld im Erzgebirge ges.

Weitere gute Varietäten dieser Art sind mir bis jetzt weniger bekannt geworden. Je nach dem feuchteren oder trockeneren Standort werden nur noch einige Formen im Wuchse unterschieden, und zwar:

f. immersa Schpr. eine fast schwimmende Form mit verlängerten, bis 25 cm langen, entfernter beasteten Stgln;

f. compacta Wtf. in kürzeren, dichteren Rasen, eine der *var. rigidum* sehr nahe stehende Form von trockeneren Standorten;

f. longifolia Lindb., eine astlose Form mit längeren Stglbll. Ausserdem erwähnt Dr. Röll in „Flora" 1886 noch *var. Brebissonii* Husn., eine astlose Jugendform — aus dem roten Moor in der Rhön;

var. contortum Röll in bis 10 cm hohen Rasen mit langen, gedunsen anliegend beblätterten Ästen — von Hundshübel bei Aue in Sachsen, sowie *var. confertulum* Card., *var. suberectum* Grav., *var. strictum* Röll, *var. gracile* Wtf., *var. acutifolium* Röll, *var. recurvum* Röll *und var. robustum* Wtf., die sich jedoch alle von der Normalform anatomisch nicht wesentlich unterscheiden.

F. **Acutifolia** Schpr.

Endopleura Russ. pr. p.

Astbll. klein bis mittelgross, lanzettlich bis eilanzettlich, schmal gesäumt, an der gestutzten Spitze gezähnt, ganzrandig und an den Seitenrändern (*molle* ausgenommen) ohne Resorptionsfurche. Poren auf deren Innenfläche gross und ringlos, mehr an den Seitenrändern, aussen in Reihen an den Kommissuren, halbelliptisch und beringt, gegen die Spitze der Bll. in kleine, stark beringte Löcher übergehend. Chlorophyllzellen im Querschnitt 3eckig bis trapezisch, auf der Innenfläche freiliegend und daselbst zwischen die aussen stärker vorgewölbten Hyalinzellen gelagert. Letztere innen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen sind, stets glatt.

a) *Spathulata* = *Laciniata* Wtf.

Stbll. oben verbreitert, an der Spitze zerrissen gefranst und faserlos. Aussenwände der Rindenzellen reichporig.

30. **Sphagnum fimbriatum** Wils. 1847.

Sph. chilense Lor. 1866, *Sph. subulatum* Bruch., cf. Kr. Fl. d. M. Br. S. 411.

Einhäusig, seltener 2häusig, mit gelbgrünen bis bräunlichen, nie roten, keulig verdickten ♂ Ästen. Grau- oder gelbgrüne, seltener etwas gebräunte, niemals rote Rasen mit schlanken, minder steifen, meist 10 und mehr cm langen Stgln. Holzkörper bleichgrün oder gelblich, niemals rot, von deutlicher, 2—3zellreihiger, lockerer, dünnwandiger Rindenschicht umgeben, deren rektanguläre Aussenzellen je eine grosse Öffnung am oberen Ende zeigen. Stbll. gross, breit spatelförmig, resp. aus schmälerer Basis verbreitert, oben abgerundet und durch Resorption der Hyalinzellen bis zur Mitte der Seitenränder herab zerrissen gefranst, mit aufwärts breit rhombischen, faserlosen, öfters geteilten, resp. häufig septierten Zellen und nach der Basis zu stark verbreitertem Saum. Astbüschel mit 3—4 bald entfernteren, bald dichter gestellten spitzen Ästen, von denen die beiden stärkeren fast horizontal abstehen. Bll. der letzteren eilanzettlich, gesäumt, mit gegen die gezähnte, gestutzte Spitze eingebogenen Rändern, auf der Innenseite mit entfernten Fasern und zwischen denselben mit zahlreichen grossen ringlosen Löchern, aussen dagegen mit dicht gereihten, beringten Kommissuralporen, die nach der Spitze zu etwas kleiner und deutlicher werden, an der Basis dagegen in Membranlücken übergehen. Chlorophyllzellen im Querschnitt trapezisch, fast rechteckig und beiderseits freiliegend. Fruchtastbll., resp. Perichätialbll. sehr gross, breit eiförmig bis fast spatelförmig. Sporen 25—30 μ, gelbbraun und glatt.

Vorzugsweise in den Waldsümpfen der Ebene verbreitet und gewöhnlich nur bis 740 m aufsteigend, sowohl aus Europa wie Nord-Amerika, Sibirien und Japan bekannt und an der Westküste Süd-Amerikas bis Patagonien vordringend. Von Glowacki in den Kärntener Alpen noch in 1600 m ges. Erreicht bei Alten in Norwegen etwa 70° n. Br., ist dagegen in Italien bis jetzt nur von Arcangeli einmal gefunden worden. Nach Jensen auch von Spitzbergen und Ostgrönland bekannt. S. IV, 1, a Habitusbild, b Stbl., c Astbl., d Längsschnitt durch den Stgl., e Längsschnitt durch einen Ast, f Fruchtast, g stärker vergrösserte Blattzellen, sowie IX, 7, a u. b jugendliche Sporogone; gez. nach in den Waldungen am Mönchbruch unweit Darmstadt ges. Fxpll.

Var. tenue Grav. = *trichodes* Russ. in sehr tiefen, oben grünen, abwärts bleicheren Rasen mit dünnen, schlanken, 20 und mehr cm langen Stgln. und meist kürzeren Ästen — an denselben Standorten wie die Normalform. S. IV, 2, Habitusbild; gez. nach an der Faulbruchschneise bei Walldorf und von Warnstorf bei Neuruppin ges. Expll. Hierzu *f. squarrosula* (H. Müll.) mit mehr sparrig beblätterten oberen Ästen.

Var. robustum Braithw. = *flagellaceum* Schlieph. in kräftigeren Rasen mit grösseren Bll. und längeren, rund beblätterten, oft flagellenartig verlängerten und mehr herabhängenden Ästen — von Jensen bei Hvalsö ges. (Wtf. Sphagnoth. No. 169);

var. concinnum Berggr. = *arctica* Jens. = *strictum*, Grav. in meist niedrigeren, dicht gedrängten Rasen, auffallend grossen Stbll. und mehr aufgerichteten, nach der Spitze zu weniger verdünnten Ästen — in der arktischen Region Europas, sowie Nord- und Süd-Amerikas.

var. submersum Röll, eine teilweise schwimmende, dunkelgrüne, abwärts schwarzbraune Form mit 17 cm langen, entfernt beasteten Stgln. — aus dem Moor bei Unterpörlitz in Thüringen.

31. **Sphagnum Girgensohnii** Russ. 1865.

Sph. fimbriatum v. strictum Lindb. 1862, *Sph. strictum* Lindb. 1872, *Sph. leptocladum* Besch. 1877, *Sph. acutifolium v. fallax* Wtf. 1881, *Sph. Warnstorfii* Röll. 1886.

Zweihäusig, seltener einhäusig, mit keulig verdickten, hell bräunlichen, niemals roten ♂ Ästen. Habituell in zärteren Formen dem *Sph. fimbriatum* oder *Russowii* täuschend ähnliche, meist lockere, grau- bis bläulichgrüne oder gelbliche bis semmelbraune, nie rote Rasen mit etwas starren, 20 und selbst 50 cm langen Stgln. Holzkörper bleich oder gelblich mit deutlich abgegrenzten, 2—4 schichtigen lockeren Rindenzellen, deren Oberflächenzellen oben je ein oder 2 runde Löcher zeigen. Stbll. nach oben meist nur wenig verbreitert, zungen- bis zungenspatelförmig, mit ausgeschweiften ganzen Seitenrändern, nur an der abgerundeten Spitze zerrissen gefranst, breit gesäumt, mit nach unten stark verbreitertem Saum, aufwärts breit rhombischen, nur vereinzelt geteilten, in der Regel faserlosen Hyalinzellen. Astbüschel mit 3—5 Ästen, von denen 2—3 stärkere abstehen, oder auch bei bräunlichen, etwas dichteren Rasen oft aufgerichtet sind. Astbll. denen von *fimbriatum* in der Form wie in den Porenverhältnissen ähnlich, trocken etwas starr und mit aufrecht abstehenden bis fast sparrigen Spitzen. Selten fruchtend. Fruchtast-, resp. Perichätialbll. gross, breit oval mit breit gestutzter, schwach ausgerandeter

Spitze und breit gesäumt, im unteren Teil nur aus Chlorophyllzellen gebildet. Sporen 30—33 μ, gelb und glatt.

In feuchten, sumpfigen Waldungen, Nadelwaldungen, wie Laub- und Schälwaldungen, jedoch mehr in der Bergregion wie in der Ebene, und in den Alpen bis 2400 m aufsteigend; auch aus Asien, aus Sibirien, der Tartarei, dem Himalaya, China und Japan, sowie aus Nord-Amerika bekannt. Durch Artaria von zahlreichen Standorten Italiens gesammelt. Erreicht bei Kistrand in Norwegen fast 71° n. Br. und soll auch von Berggren auf Spitzbergen, sowie nach Jensen in Ostgrönland ges. worden sein. S. IV, 4, a Stbl., b Astbl., c Habitusbild einer ♂, d einer ♀ Pflanze, e u. f Blattquerschnitte, g desgl. bei stärkerer Vergrösserung, h Aussenseite der Rinde, i stärker vergrösserte Astblattzellen; gez. nach auf der Breungeshainer Heide im Vogelsberg und bei Erbach im Odenwalde (Hessen) ges. Expll. Je nach dem Habitus usw. lassen sich zahlreiche Varietäten und Formen unterscheiden:

Var. coryphaeum Russ. = *speciosum* Limp. pr. p. eine stattliche, hell- oder dunkelgrüne, sehr langästige Form mit sternförmig strahlig beasteten, sehr grossen schirmförmigen Köpfen, deren stumpfe Äste gegen das Ende deutlich verbreitert sind, und mit nur mittelgrossen, an der Basis breiteren Stbll., die oft unten breiter als hoch sind — an nasseren Standorten. Ihr nahe steht

var. hygrophilum Russ. in grünen, gelb- oder braungrünen bis bräunlichen Rasen mit robusteren Stgln., kräftigen, runden, dicken Ästen und etwas grösseren, mehr zungenförmigen, breit gestutzten und gefransten Stbll. — an periodisch überschwemmten Stellen von Lickleder im Bayerischen Walde ges., sowie

var. spectabile Russ., die sich von *coryphaeum* nur durch grössere Stbll. unterscheidet — auf der Halbinsel Kasperwiek bei Dorpat.

Var. cristatum Russ. in meist gelbgrünen Rasen mit im dichten grossen Schopfe stumpflichen, gegen die Enden etwas verdickten, federbuschartig überhängenden Ästen — von Russow 1887 auf der Halbinsel Kasperwiek in Estland an weniger nassen, nur feuchten Standorten ges., häufiger im Hessischen Odenwald zwischen Erbach, Unter-Mossau und Hiltersklingen.

Var. strictum Wtf. und *densum* Grav. mit sehr dicht beasteten Stgln. und im Schopfe kurzen, spitzen, aufgerichteten Ästen — von Schliephacke in Thüringen ges. S. IV, 5, Habitusbild; gez. nach bei Unter-Mossau im Odenwald und von Dr. Schliephacke in Thüringen ges. Expll. Hiermit vereinigt Warnstorf

var. stachyodes Russ. in meist semmelgelben Rasen mit entfernter beasteten Stgln., durchaus gleichlangen Ästen und trichterförmigem Schopfe infolge der an demselben aufgerichteten Äste — in den Schälwaldungen des Hessischen Odenwaldes usw. nicht selten.

Var. leptostachys Russ. in 20—50 cm hohen, graugrünen oder gelblichen Rasen mit dünnen Stgln., sehr dünnen, teilweise oft haarförmig verlängerten Ästen und fast rechteckigen oder aufwärts etwas breiteren, grossen Stbll. — an weniger feuchten Standorten. Hierzu auch teilweise *var. gracilescens* Schlieph. Ihr nahe stehen:

var. squarrosulum Russ. in kleineren, graugrünen Rasen mit an den oberen Ästen sparrig abstehenden Astbll., die ähnlich wie bei *squarrosum* aus eiförmigem Basalteil rascher zugespitzt sind, sowie mit aufwärts etwas breiteren Stbll. — in den Fichtenwaldungen am Forellenteich und der Breungeshainer Heide im Vogelsberg, sowie

var. flaccidum Schlieph. in bleicheren Rasen mit haarförmig verlängerten, allseitig oder aufgerichtet abstehenden Ästen — in mehr stehendem Wasser zeitweise überschwemmter Waldgräben von Schultze auf dem Riesengebirge, von mir auf der Breungeshainer Heide und von Röll bei Unterpörlitz in Thüringen ges.

Var. dimorphum Röll mit verschiedenartigen Stbll. (teils kurzen breiten, stark gefransten, teils längeren und weniger gefransten) von Herrnwies in Baden ist habituell von *var. squarrosulum* aus den Fichtenwaldungen des Vogelsbergs nicht zu unterscheiden.

b) *Dentata* Wtf.

Stbll. an der Spitze mehr oder weniger gestutzt und gezähnelt, jedoch nie durch Resorption der Membran der oberen Hyalinzellen zerrissen gefranst.

Zu den Arten dieser Gruppe gehören namentlich solche Torfmoose, die in den Alpen am höchsten aufsteigen.

α) Stbll. vorzugsweise zungenförmig (*Lingulata* Wtf.).

32. Sphagnum Russowii Wtf. 1886.

Sph. acutifolium α robustum Russ. 1865, *var. roseum* Limpr. 1869, *var. fallax* Wtf. 1881, *Sph. acutiforme* Schlieph. & Wtf. 1884, *Sph. Girgensohnii ε roseum* Limpr. 1885, *Sph. robustum* Röll 1886.[1])

Zweihäusig, seltener einhäusig, mit keulig verdickten, rötlichen bis purpur- oder violettroten ♂ Ästen. Habituell an mittelgrosse Formen von *Girgensohnii* erinnernde, grüne oder gelbliche bis hell semmelbraune, an den Köpfen rote oder nur rosa angehauchte Rasen mit 15—25 cm langen, etwas entfernt beasteten Stgln. Holzkörper rot oder bleich rötlich, von deutlich abgesetzten, 2—4 schichtigen lockeren Rindenzellen umgeben, deren äussere Oberflächenzellen oben oft eine grössere Öffnung zeigen, während die inneren Wände mehr von kleineren Löchern durchbrochen sind. Stbll. ziemlich gross, breit zungenförmig mit nur wenig ausgeschweiften Seitenrändern, an der abgerundeten Spitze mitten gezähnelt oder schwach faserig, gesäumt, mit nach unten stark verbreitertem Saum und geöhrter Basis, meist faser- und porenlos, seltener an der Spitze etwas faserig und nur ausnahmsweise mit geteilten Hyalinzellen. Astbüschel mit 4—5 Ästen, von denen 2 oder 3 stärkere abstehen, seltener etwas aufgerichtet sind, während die übrigen, meist längeren Äste dem Stgl. anliegen. Astbll. der abstehenden Zweige eilanzettlich bis lanzettlich, schmal gesäumt, mit gegen die gezähnte, gestutzte Spitze eingebogenen Rändern, auf der Innenseite mit zahlreichen unberingten runden Löchern in den oberen Hyalinzellen, vorzugsweise an den Seitenrändern, aussen mit beringten Kommissuralporen. Chlorophyllzellen im Querschnitt schmal gleichschenklig 3eckig bis trapezisch und entweder aussen von den Hyalinzellen eingeschlossen, oder beiderseits freiliegend. Fruchtastbll. zuweilen rötlich. Sporen 21—25 oder auch 30—33 μ, gelb und glatt.

[1]) Der Name *robustum* als Art besitzt zwar nach Röll die Priorität, jedoch hat derselbe den Namen *Russowii* bereits in „Flora" 1886 empfohlen, weil der erstere für einige seiner Varietäten nicht passe.

Vorzugsweise in feuchten, sumpfigen Bergwaldungen, sowohl in Europa wie Nord-Amerika verbreitet und bis in die Alpen in Europa aufsteigend. Von Levier in Italien in 1800 m ges. Erreicht in Norwegen bei Alten und Kistrand 70° bis 71° n. Br. S. IV, 6, a u. b Stbll., c Astbll., d u. e Habitusbilder, f Astblattquerschnitt, sowie III, 5, a u. b Astblattquerschnitte bei verschiedener Vergrösserung; gez. nach im Hessischen Odenwald am Rosselbrunn bei Unter-Mossau und am Berge „Toter Mann" bei Wald-Michelbach ges. Expll.

Nach der Färbung usw. werden unterschieden:

Var. virescens Russ. = *girgensohnioides* Russ. in graugrünen, abwärts ausgebleichten, zuweilen rosa angehauchten, dem *Girgensohnii* täuschend ähnlichen Rasen;

var. flavescens Russ. mit gewöhnlich dickeren Ästen und gelben bis gelbbraunen, rötlich angehauchten grösseren Köpfen — bei Wald-Michelbach im Hessischen Odenwald;

var. purpurascens Russ. in weit herab roten Rasen mit am Schopfe meist aufgerichteten Ästen — in den Fichtenkulturen auf der Breungeshainer Heide im Vogelsberg. Von dieser Varietät ist zu trennen:

var. flagelliforme Grav. (cf. Wtf. Sphgnth. Nr. 151) = *var. flaccidum* Wtf. mit grossen roten Köpfen und unter denselben über 2 cm langen, fast haarartig verlängerten, herabhängenden Ästen mit hellen Spitzen — aus dem Hammergrund im Hessischen Odenwald —, welche Varietät nach den schirmförmigen Köpfen gleichsam ein Analogon zu *Girgensohnii var. coryphaeum* bildet.

Var. rhodochroum Russ. in gelb- und rotgescheckten Rasen mit teils stumpflichen, teils spitzen, meist horizontal abstehenden Ästen, findet sich in England mehr in dünnstengeligen, gracilen Formen, bei denen abwärts die abstehenden Äste durchaus rot, die hängenden heller rosa bis bleich gefärbt sind. Die ihr nahe stehende *var. auriculatum* Wtf. zeigt grössere Öhrchen an der Basis der Stbll.

Var. poecilum Russ. in ebenfalls bunten Rasen mit längeren, spitzen, teilweise aufgerichteten Ästen — von E. Bauer in Bayern und von Dr. Röll bei Erbach im Hessischen Odenwald ges.;

var. giganteum (Röll) = *robustum var. giganteum* Röll, eine noch kräftigere Form als *v. flagelliforme* Grav. in gelblichen Rasen mit sehr grossen, rosaroten Köpfen, deren grössere Schopfäste jedoch nicht herabhängen, sondern mehr horizontal sternförmig ausgebreitet sind — von Dr. Röll am Kranichsee bei Carlsfeld im Erzgebirge gesammelt;

var. gracile (Röll) = *robustum var. gracile* Röll, eine über 15 cm lange, hell gelbgrüne Form mit schlanken, etwas locker beblätterten Stgln. und kleineren Köpfen — am Kranichsee bei Carlsfeld im Erzgebirge. Diese Varietät erinnert habituell an die ♂ Pflanze der *var. rhodochroum* Russ. Sie besitzt ebenso wie *Sph. acutiforme var. auriculatum* Schlieph. & Wtf. längs der Basis kleine Öhrchen, sodass sie mit *var. auriculatum* Wtf. (Sphgnth. Nr. 152) als identisch betrachtet werden kann.

Die Varietäten vorstehender Art nach der Farbe allein auszuscheiden, dürfte sich wohl weniger empfehlen. Von ähnlichen *acutifolium*-Formen unterscheidet sich *Sph. Russowii* durch die grossen Poren an der Aussenwand der Rindenzellen.

33. **Sphagnum fuscum** (Schpr.) v. Klinggr. 1872.

Sph. acutifolium v. fuscum Schpr. 1858, *Sph. acutiforme v. fuscum* Schlieph. & Wtf. 1884, *Sph. vancouveriense* Wtf. 1894.

Zweihäusig; die Hüllbll. der nur wenig verdickten, gelbbraunen ♂ Äste breit oval, an der abgerundeten, resp. rundlich gestutzten, schmalen Spitze schwach gezähnt und in der unteren Hälfte (bis $^2/_3$) faser- und porenlos. Dichte, gleichhohe, in der Regel braungrüne oder rotbraune Rasen mit etwa 10 cm langen, gedrängt beasteten, dünnen Stgln. Holzkörper derselben braun- bis dunkelbraun und von deutlich abgesetzter, 3—4 und selbst 5 zellreihiger Rindenschicht mit porenloser Aussenwand umgeben. Stbll. ziemlich klein, zungenförmig, an der abgerundeten Spitze etwas ausgefasert, mit nach der Basis zu stark verbreitertem Saum, aufwärts faser- und porenlosen, rhombischen Hyalinzellen, die fast durchaus einfach oder doppelt geteilt sind. Astbüschel mit 3—4 Ästen, von denen 2 (0,5 bis 0,8 cm lange) kräftigere herabgebogen oder gewunden nach verschiedenen Richtungen abstehen. Bll. derselben klein, meist dicht gelagert aufrecht abstehend, die unteren eiförmig bis eilanzettlich und mit etwas breiter, abgerundet gestutzter und gezähnter Spitze, die oberen mehr eilanzettlich und an der abgerundet gestutzten, gezähnten Spitze mit eingebogenen Rändern, 3—4 zellreihig schmal gesäumt, auf der Aussenseite mit Kommissuralporen, die nach oben kleiner werden und stärker beringt sind, innen mit kleinen Löchern in den äussersten Zellecken oder auch mit grösseren ringlosen Poren zwischen den Fasern. Bei den hängenden Zweigen sind die Poren zahlreicher und grösser. Chlorophyllzellen im Querschnitt 3eckig oder trapezisch, auf der Blattaussenseite von den Hyalinzellen eingeschlossen oder beiderseits freiliegend. Fruchtast- resp. Perichätialbll. faserlos, gross und breit und mit kurzer, stumpflicher, ausgerandeter Spitze. Sporen 25—30 und selbst 30—36 μ, gelb und sehr fein gekörnelt oder fast glatt.

In Erlen- und Kiefernmooren der Ebene oder auch in Hochmooren und bis 2100 m aufsteigend, in Europa sowohl wie Nord-Amerika. Von Alten und Kistrand in Norwegen noch aus 70° und 71° n. Br. bekannt und von Levier in Italien oberhalb Bormio in 1700 m ges. S. VIII, 1, a Stbl., b unteres, c mittleres Astbl., d stärker vergrösserte Zellen des letzteren von aussen, e Retortenzellen der Äste, f Habitusbild; gez. nach von Breidler in Steiermark und von Graf zu Solms-Laubach auf dem Beerberg in Thüringen ges. Expll.

Var. viride Wtf. & *var. pallescens* Wtf., bleichgrüne bis hellbräunliche Formen — von E. Prager im Grunewald bei Berlin ges. — sind mehr Schattenformen.

Var. elongatum Card. eine 15—20 cm hohe zarte Form mit entfernten Ästen — von Pierrat bei Gerbamont in den Vogesen ges. (cf. Röll in „Flora" 1886).

34. **Sphagnum rubellum** Wils. 1855.

Sph. acutifolium γ tenellum Schpr. 1858, *ζ rubellum* Russ. 1865, *Sph. tenellum* v. Klinggr. 1872, *Sph. acutiforme* Schlieph. & Wtf. 1884, *Sph. Wilsoni* Röll 1886.

Zweihäusig, seltener einhäusig, mit purpurroten bis violettroten, kurz keuligen ♂ Ästen. Vorzugsweise purpurrote, bei den Varietäten oft heller, grün, gelblich oder fleischfarben gefärbte Rasen mit meist 10 cm langen, dicht gedrängt und gleichmässig beasteten Stgln. und nur 0,5 bis höchstens 1 cm langen Ästen. Holzkörper des Stgls. vorzugsweise rötlich bis rötlich violett oder

auch gelblich bis bleich, von deutlich abgegrenzter, 3—4 zellreihiger Rindenschicht umgeben, deren porenlose Aussenwand fast quadratisch gefeldert ist und nur selten einzelne Poren aufweist. Stbll. meist gross, zungenförmig, bei der durchaus roten Normalform etwas mehr abgerundet, als bei der häufigeren *var. tenellum*, am oberen Rand gezähnelt und oft etwas kappenförmig durch die eingebogenen Ränder, an den Seiten etwas ausgeschweift, mit nach unten stark verbreitertem Saum, aufwärts meist faser- und porenlos, seltener mehr oder weniger fibrös, mit vorzugsweise doppelt geteilten Hyalinzellen und nur kleinen Öhrchen an der Basis. Astbüschel mit 3—4 Ästen, von denen 2 in verschiedener Richtung abstehen. Retortenzellen mit deutlich abgebogenem Hals, ähnlich wie bei *Sph. fuscum*. Astbll. klein, meist schwach einseitswendig, eiförmig, oder elliptisch und kurz zugespitzt, an der ziemlich breit abgerundet-gestutzten Spitze gezähnelt (3 zähnig), 2—3 reihig gesäumt und mit gegen die Spitze eingebogenen Rändern, auf der Innenseite mit kleinen Löchern in den äussersten Zellecken und grösseren seitlichen Poren, aussen mit mehr elliptischen Kommissuralporen, die aufwärts kleiner und beringt erscheinen. Chlorophyllzellen im Querschnitt 3 eckig oder trapezisch und auf der Aussenseite von den Hyalinzellen eingeschlossen oder beiderseits freiliegend. Sporen 18—22 μ, gelbbraun und papillös.

Auf moorigen Wiesen und Moorheiden in der Gesellschaft von *molluscum*, besonders aber in Hochmooren in Gesellschaft von *fuscum* usw., sowohl in Europa wie Nord-Amerika. Von Glowacki in den Kärntener Alpen noch in 1600 m ges. S. VII, 8, a stärker vergrösserte septierte, resp. geteilte Hyalinzellen eines Stbl., sowie VIII, 3, a Stbl., b Astbl., c stärker vergrösserte Zellen der Innenseite des letzteren, d Habitusbild; gez. nach auf dem Beerberg in Thüringen und am Spessartskopf im Hessischen Odenwald, sowie von Dr. Röll am Herrnwieser See bei Baden und von Beckmann bei Bassum in Hannover gesammelten Expll. (Wtf. Spghnth. Nr. 165). Denselben Habitus zeigt *var. immersum* Schliephacke, eine von C. Jensen bei Hvalsö in Dänemark gesammelte *f. immersa*, Nr. 153 der Sphgnth. von C. Warnstorf.

Var. tenellum (Schpr.) Breidler in sehr verschiedenartig gefärbten Rasen mit bis 20 cm langen, etwas weniger dicht und ungleichmässiger beasteten Stgln. mit grösseren Köpfen und unter denselben längeren, spitzen Ästen von etwa 1 cm Länge, sowie mit stärker sichelförmigen, an der Spitze 5 zähnigen Bll. an den Schopfästen — häufiger als die Normalform. S. VIII, 2, a Stbl., b Astbll., c stärker vergrösserte Astblattspitze, d stärker vergrösserte Blattzellen, e Habitusbild, f Retortenzelle eines Astes; gez. nach im Hessischen Odenwald und auf der Breungeshainer Heide ges. Exemplaren. Von dieser Varietät lassen sich je nach der Färbung folgende Formen unterscheiden:

f. viridis Wtf. = *var. virescens* Russ. an mehr schattigen Standorten;

f. flava Jens. = *var. flavescens* Russ. in bis 20 cm tiefen, gelblichen Rasen mit gelblichem oder bleichgrünem Holzkörper;

f. carnea = *var. carneum* Wtf. mit aufwärts fleischfarbenen bis rosenroten, innen ausgebleichten Rasen — eine der häufigsten Formen;

f. rubra = *var. rubrum* Grav. in niedrigen roten bis violettroten, abwärts innen hellgrauen Rasen — von Wheldon in England ges.;

f. violacea = *var. violaceum* Wtf. mit oben mehr violettroten, abwärts ausgebleichten Rasen;

f. versicolor = *var. versicolor* Wtf. in bunt gescheckten, gelb, grün und rot gefärbten Rasen. Die Färbung der Rasen hängt gewöhnlich von dem mehr oder weniger sonnigen Standorte ab. Zur *f. versicolor* rechnet Warnst. auch die *var. immersa* Schlieph., Nr. 104 seiner Spagnoth. europ. vom Beerberg in Thüringen. Die Normalform hat in der Regel durchaus rote Rasen und mehr zungenförmig abgerundete Stbll., jedoch kommen auch beide Blattformen VIII 3a und 2a oft an ein und demselben Stgl. vor.

35. **Sphagnum subtile** (Russ.) Wtf. 1903.

Sph. acutifolium var. subtile Russ. 1894.

Einhäusig mit keulig verdickten, purpurroten ♂ Ästen. Lockere, habituell an *Warnstorfii* oder abwärts mehr an *acutifolium var. leptocladum* Lpr. erinnernde Rasen mit schlanken, dünnen, meist ziemlich gleichmässig beasteten, 10—20 cm langen Stgln. und 5—10 mm langen, bald kürzeren, bald längeren, dünnen, ziemlich rundlich beblätterten Ästen. Köpfe der Stengel fast flach oder schwach gewölbt. Holzkörper des Stgls. gelblich und von 2—3 zellreihiger, deutlich abgesetzter Rindenschicht umgeben, deren Zellen an der Peripherie porenlos und nur ausnahmsweise oben durchbrochen sind. Stbll. denen von *rubellum* ähnlich, jedoch kleiner, nur etwa 1 mm lang, 3eckig zungenförmig bis zungenförmig und an der abgerundeten Spitze gezähnelt oder auch scheinbar schwach gefasert, breit gesäumt, mit nach unten stark verbreitertem Saum und verhältnismässig kleinen, vielfach geteilten Hyalinzellen, faser- und porenlos oder nur schwach faserig und beiderseits mit vereinzelten Löchern. Astbüschel mit 4 Ästen, von denen 2 horizontal abstehen oder abwärts mehr sichelförmig herabgekrümmt sind. Bll. derselben klein, noch nicht 1 mm lang, mehr oder weniger breit eilanzettlich, schmal und gegen die schmal gestutzte und gezähnte Spitze mit eingebogenen Rändern, mit kurzen Hyalinzellen, innen mit nur kleinen Poren in den Ecken und grösseren Löchern an den Seitenrändern, aussen dagegen mit sehr zahlreichen halbelliptischen oder runden, mehr oder weniger beringten oder unberingten Kommissuralporen von meist $^1/_3$ bis halber Zellbreite, welche abwärts allmählich grösser werden, trocken dicht dachziegelig gelagert und mit nur wenig gerade abstehenden Spitzen. Chlorophyllzellen im Querschnitt 3eckig und aussen von den Hyalinzellen gut eingeschlossen, oder mehr trapezisch und beiderseits freiliegend. Sporogon wie bei *acutifolium*. Sporen 25 μ, gelb und fein gekörnelt.

Zwischen verkrüppelten Kiefern auf dem Hochmoore Techelfer und dem Kasperwiek bei Dorpat in Livland von Russow gesammelt. S. VII, 12, a u. b Stbll., c stärker vergrösserte Zellen der Aussenseite eines Astbl., d Habitusbild; gez. nach Russowschen Originalexpll. (comm. Röll).

Je nach der Färbung infolge des mehr oder weniger beschatteten Standortes unterscheidet Russow eine *forma virescens*, *f. rhodocephala*, *f. purpurascens* und *f. versicolor*, die sich nur wenig von einander unterscheiden.

36. **Sphagnum Warnstorfii** Russ. 1887.

Sph. acutifolium var. gracile Russ. 1865, *Sph. acutiforme* Schlieph. & Wtf., *var. tenellum* pr. p. 1884, *Sph. acutifolium var. Graefii* Schlieph. 1885.

Zweihäusig mit hell- bis dunkelroten, keulig verdickten ♂ Ästen, deren Hüllbll. breiter und kürzer als die mittleren Bll. steriler Äste sind. Lockere oder dichtere, 3—15 cm tiefe, hellgrüne oder gelbliche, sowie hellrote bis violett purpurrote Rasen mit schlanken, dünnen, etwas steifen, geraden Stgln. Holzkörper meist rötlich, heller oder dunkler rot bis fast violett, seltener bleichgrün, von deutlich abgesetzten, 2—4 schichtigen, lockeren Rindenzellen umgeben, deren Aussenfläche in der Regel porenlos ist. Stbll. etwas klein oder mittelgross (nach Wtf. durchschnittlich 0,86 mm lang), zungenförmig und oben nur wenig oder nicht verschmälert, mit abgerundeter, mitten gezähnelter oder etwas ausgefaserter Spitze, mit nach unten plötzlich stark verbreitertem Saum, sowie mit meist einfach oder doppelt geteilten, gegen die Spitze schwach faserigen oder faserlosen Hyalinzellen. Astbüschel mit 3—5 Ästen, von denen 2 oder 3 stärkere abwärts bogig abstehen, die übrigen dem Stgl. dicht angedrückt sind. Bll. der stärkeren Äste ziemlich deutlich 5 reihig gestellt, trocken mit bogig abstehenden Spitzen, die mittleren eilanzettlich, resp. aus eiförmiger oder elliptischer Basis in eine 3—5 zähnige, gestutzte Spitze auslaufend, auf der Innenseite gegen die Seitenränder mit grossen, fast ringlosen runden Poren, aussen dagegen im Pfriementeil mit sehr stark beringten kleinen Löchern in fast allen Zellecken und grösseren Poren an den Kommissuren, insbesondere an den Seitenrändern. Bei den Bll. hängender Zweige sind die Poren minder zahlreich, grösser und unberingt. Chlorophyllzellen im Querschnitt meist trapezisch und beiderseits freiliegend, seltener 3eckig und von den Hyalinzellen auf der Aussenseite eingeschlossen. Fruchtast-, resp. Perichätialbll. gross eilanzettlich. Sporen 25—30 μ, dunkelgelb und feinwarzig oder gekörnelt.

Auf Sumpfwiesen und Grünlandsmooren oder am Rand der Hochmoore aus Europa sowohl wie aus Nord-Amerika bekannt. Steigt in Norwegen bis fast 71° n. Br. und wurde von Artaria und Levier in Italien in 1700—1800 m ges., soll sogar nach Glowacki auf den Kremsberger Almen in Kärnten noch in 2100 m vorkommen. S. VIII, 7, a Stbl., b unteres, c mittleres Astbl., d vergrösserte obere Blattzellen, e Habitusbilder, f Blattquerschnitt; gez. nach von mir am Rosselbrunnen im Hessischen Odenwalde und am Damm des Forellenteichs im Vogelsberg ges. Expll. (det. Wtf.), sowie VII, 10, a stärker vergrösserte Zellen der Aussenseite von Astbll. stärkerer Zweige und b desgleichen von Astbll. hängender Zweige; gez. nach der von Breidler in Steiermark in 1050 m gesammelten *var. purpurascens* Russ. Charakteristische Varietäten ausser den Farben-Varietäten sind bis jetzt weniger ausgeschieden. Man kann jedoch nach dem Habitus leicht unterscheiden:

Var. elegans Roth mit grösseren, roten Köpfen und abwärts ausgebleichten, mässig dichten Rasen, welche der *var. purpurascens* Russow entspricht, sowie

var. strictiusculum Roth in dichteren Rasen mit steifen, geraden Stgln., mehr hängenden kürzeren Ästen und kleinen, kurzästigen Köpfen, welche der *var. carneum* Warnstorfs entspricht. Ausserdem werden noch nach der Farbe unterschieden:

Var. virescens Russ. in oberwärts grünen, abwärts ausgebleichten Rasen nebst deren *f. squarrosula* Wtf. mit in den Schopfästen etwas sparrig abstehenden Bll.;

var. flavescens Russ. mit in den Köpfen gelblichen, abwärts ausgebleichten Rasen und

var. versicolor Russ. in innen buntgescheckten Rasen mit rötlichen oder violetten Köpfen.

Grüne Rasen finden sich an stark beschatteten Stellen, die gefärbten dagegen an lichteren, dem Sonnenschein mehr ausgesetzten Orten. Von dem ähnlichen *Sph. quinquefarium* unterscheidet es sich durch die Stbll. Im allgemeinen ist es an den im Pfriementeil der Astbll. sehr stark beringten Poren leicht zu erkennen. Die Sporogone sind nicht immer emporgehoben, sondern bleiben oft sehr lange von den Fruchtast- resp. Perichätialbll. eingeschlossen.

β) Stbll. 3eckig-zungenförmig bis 3eckig, meist mehr oder weniger fibrös, seltener faserlos (*Triangularia*, resp. *Deltoidea* Wtf.).

37. **Sphagnum quinquefarium** (Lindb.) Wtf. 1886.

Sph. acutifolium v. quinquefarium (Lindb.) 1880, *var. Gerstenbergeri* Wtf. pr. p. 1882, *var. flavicaule* Wtf. 1881, *var. pallens* u. *silesiacum* Wtf. 1884, *Sph. plumulosum var. microphyllum* Röll 1897.

Einhäusig, seltener 2häusig, mit kurzen, keulig verdickten, roten ♂ Ästen. Habituell an grossköpfige Formen von *Sph. Warnstorfii* erinnernde, bleich- bis grasgrüne, oben meist rosenrot oder etwas violettrötlich angehauchte Rasen mit 10—15 cm hohen, meist rund- und grossköpfigen Stgln. und mehr oder weniger deutlich 5reihig beblätterten Ästen mit bogig aufrecht abstehenden Astbll. Holzkörper des Stgls. bleich oder gelblich, sehr selten rötlich, und von deutlich abgesetzten, 3—4zellreihigen lockeren Rindenzellen umgeben. Stbll. aus breiter Basis gleichseitig oder gleichschenklig 3eckig, in der Grösse etwas veränderlich, an der Basis mitunter breiter wie hoch, gegen die gezähnte, gestutzte Spitze an den Rändern meist etwas eingebogen, breit gesäumt, mit nach unten sehr breitem Saum, aufwärts mit einzelnen in 2 oder 3 Teile geteilten, meist faserlosen Hyalinzellen, seltener etwas fibrös. Köpfe der Stgl. in der Regel ziemlich dick und rund, oft durch die bogig herabhängenden Schopfäste etwas schirmförmig. Astbüschel mit 5 Ästen, von denen die 3 stärkeren nach verschiedenen Richtungen abstehen, oder am Kopfe schirmförmig herabhängen. Bll. dieser letzteren ähnlich wie bei *Warnstorfii* trocken bogig aufrecht abstehend, nie einseitswendig, etwas klein und breit eilanzettlich, an der ziemlich breit gestutzten, gezähnten Spitze mit eingebogenen Rändern, 2—3reihig gesäumt und trocken matt glänzend, aufwärts auf der Innenseite mit kleinen Poren in den äussersten Zellecken, mitten in der Nähe der Seitenränder mit grösseren ringlosen Löchern, aussen mit vorzugsweise halbelliptischen Kommissuralporen und Ringporen gegen die Spitze der Bll. Chlorophyllzellen im Querschnitt 3eckig bis trapezisch, aussen von den Hyalinzellen eingeschlossen oder beiderseits freiliegend. Sporen 21—25 μ, gelb und glatt.

In moorigen Nadelholzwaldungen, seltener in der Ebene, wie in der Bergregion, und sowohl aus Europa wie Nord-Amerika bekannt. Von Artaria in der Provinz

Como und Novara in Italien in 1200 m und von Glowacki in den Kärntener Alpen in 1600 m ges. S. VII, 5, a Stbl., b Stammquerschnitt, c stärker vergrösserte Astbl.-Zellen von aussen, sowie VIII, 4, a Stbl., b u. c Astbll., d vergrösserte Zellen der Aussenseite, e u. f Habitusbilder; gez. nach am Rosselbrunnen bei Unter-Mossau im Hessischen Odenwald in Kiefernwaldungen ges. Expll. Unterscheidet sich von *Sph. Warnstorfii* durch die kürzeren, 3eckigen Stbll. und schwächer beringte, meist halbelliptische Poren. Nach der Färbung unterscheidet Warnstorf:

Var. viride Wtf. in durchaus grünen und *var. virescens* Wtf. in grünen, abwärts etwas ausgebleichten Rasen, und zwar *f. squarrosula* Wtf. in dichten, nur 6—7 cm hohen Rasen mit an den oberen Ästen mehr sparrig abstehenden Bll. und *f. gracilis* oder *gracillima* mit schlankeren, bis 15 cm langen oder auch kürzeren, zierlichen Stgln.;

var. pallens Wtf. = *v. pallescens* Wtf. in durchaus bleichgrünen Rasen. Hierher oder auch teilweise zu *Sph. rubellum var. tenellum* und *acutifolium var. pallescens* dürften auch wohl die zierlichen Formen von *Sph. acutifolium var. Schliephackeanum* zu rechnen sein, Jugendformen, bei denen Stgl.- und Astbll. noch weniger differentiiert sind, mit mehr pfeilförmigen Stbll., die in der Mitte am breitesten sind. S. VIII, 8, a u. b Stbll., c Spitze eines solchen, d Astbl., e Astbl.-Spitze, f stärker vergrösserte Astblattzellen, g Habitusbild; gez. nach einem auf Torfwiesen am Waldsaum bei Gras-Ellenbach in Hessen ges. Expl. Kräftigere, habituell mehr an *Sph. Warnstorfii* erinnernde Formen dieser letzteren var. gehören als Jugendformen zu *Sphagnum acutifolium var. pallescens* Wtf.

Var. roseum Wtf. mit fleischfarben bis rosenrot angehauchten Köpfen — in Kiefernwaldungen des Hessischen Odenwaldes, sowie von Horrell in England (Durham) ges.;

var. versicolor Russ. in buntgescheckten Rasen — mehr in Gebirgsgegenden. Von ähnlichen *acutifolium*-Formen vorzugsweise durch die kurzen, an der Basis breiten Stbll. und den bleichen Holzkörper der Stgl. verschieden; auch zeigt die Aussenseite der peripherischen Rindenzellen vereinzelte Poren.

38. **Sphagnum subnitens** Russ. & Wtf. 1888.

Sph. acutifolium v. plumosum Milde 1869, *var. luridum* Angstr. 1876, *var. laetevirens* Braithw. 1880, *var. Schillerianum* Wtf. 1882, *var. aquaticum* Schlieph. 1883, *Sph. plumulosum* Röll 1886, *Sph. luridum* Wtf. 1886, *Sph. plumulosum var. macrophyllum* Röll 1897.

Einhäusig, seltener 2häusig, mit anfangs nur kurzen, dicken, violettrötlichen ♂ Ästen. Mehr oder minder dichte, seltener etwas lockere, bleich- bis gelbgrüne oder rötlichgelbe bis rote, mehr oder weniger violett angehauchte, trocken etwas metallisch glänzende Rasen mit bald zierlichen, bald robusteren, 6 bis 15 cm langen Stgln. und kürzeren oder längeren, unregelmässig abstehenden, oft stumpflichen runden Ästen. Holzkörper bleichgrün bis violettrot, mit deutlich abgesetzter, 3—4 zellreihiger, meist ungleichmässig entwickelter Rindenschicht. Stbll. gross, bis 1,5 mm lang, aus etwas breiterer Basis verlängert und dreieckig zugespitzt, mit gegen die breit gestutzte und gezähnte Spitze eingebogenen Rändern, breit gesäumt, meist faserlos, selten oben etwas fibrös, aufwärts mit septierten, resp. geteilten Hyalinzellen. Astbüschel mit 3—4 Ästen, von denen 2 stärkere nach verschiedenen Richtungen

abstehen. Astbll. aus breit eiförmigem oder elliptischem Basalteil in eine kürzere oder längere, oben gestutzte und gezähnte Spitze auslaufend, 3—5 reihig gesäumt, mit gegen die Spitze mehr oder weniger weit herab eingebogenen Rändern, mit der vorigen Art zwar ähnlichen, jedoch im allgemeinen weniger Poren und Löchern. Chlorophyllzellen im Querschnitt 3 eckig bis trapezisch, von den aussen vorgewölbten Hyalinzellen eingeschlossen oder beiderseits freiliegend. Sporen 25—30 μ, gelb und papillös.

In tieferen Sümpfen oder an Gräben der Wiesen- wie Waldmoore, sowohl aus Europa, wie aus China, Nord-Amerika und von den Azoren bekannt. Erreicht in Norwegen über 68° n. Br. und wurde von Artaria und Levier auch an verschiedenen Standorten Italiens ges. Ist häufiger im Westen wie im Osten Europas und soll nach Glowacki in den Kärntener Alpen 1900 m erreichen. Unterscheidet sich von den beiden vorhergehenden Arten durch nicht fünfreihige, aufwärts dickere, runde, stumpfliche Äste. Als charakteristische Varietäten sind zu verzeichnen:

Var. squarrosulum Wtf. in lockeren, grünen bis dunkelgrünen, oft violett angehauchten Rasen mit aufwärts nur kurzen, sparrig beblätterten Ästen und aus eiförmiger Basis rascher zugespitzten Astbll. — am „Roten Wasser“ bei Olfen und an den Rüsselsheimer Bruchwiesen bei Mörfelden in Hessen, sowie bei Grünhain im Erzgebirge usw. S. VIII, 5, a Stbl., b Astbl., c u. d Habitusbilder, e Querschnitt durch einen Ast; gez. nach an den vorbenannten Standorten ges. Expll.

Var. luridum Angstr. in mässig dichten, höheren, schmutzig gelbrötlichen Rasen mit gleichmässig beasteten Stgln. — von der Normalform kaum verschieden;

var. eosinum Rth. = *plumosum* Russ. in dichteren, rosaroten, innen ausgebleichten Rasen mit kürzeren Stgln. und grösseren Köpfen, mit am Schopfe längeren, runden, stumpfen, abwärts dagegen verlängerten, mehr allmählich verschmälerten spitzen, helleren Ästen — an Wiesengräben im Hessischen Odenwald usw. S. VIII, 6, a Stbl., b Astbl., c Habitusbild, d stärker vergrösserte Astblattzellen, e Querschnitt eines Astbl.; gez. nach am Rosselbrunnen bei Unter-Mossau im Hessischen Odenwald an Wiesengräben ges. Expll. Hierzu eine *f. stricta* mit am Schopfe steif aufgerichteten Ästen mit hellen, weisslichen, dünnen langen Spitzen — ebendaselbst. Übergangsformen zwischen dieser und der vorhergehenden Varietät mit mehr violettroten Köpfen sind nicht selten (*f. coerulescens* Röll).

Var. patulum Schp. = *Sph. patulum* Röll in lockeren, bleichgrünen, bis 15 cm hohen Rasen mit am Schopfe gerade abstehenden stumpflichen, abwärts spitzen, über 1 cm langen Ästen, teils faserlosen, teils etwas fibrösen Stbll. und porösen Stgl.- und Astrindenzellen — von C. Jensen bei Helsingör (Sphth. Nr. 155) und bei Silkeborg in Jütland ges. Nach der Farbe werden noch von Wtf. unterschieden:

Var. viride Wtf. = *griseum* Wtf. in durchaus grau- bis dunkelgrünen, abwärts ausgebleichten Rasen — in schattigen tiefen Sümpfen;

var. pallens Wtf. = *pallescens* Wtf. in bleichen Rasen;

var. carneum Wtf. in fleischfarbenen, an den Köpfen mit gelb untermischten Rasen — an sonnigeren Standorten;

var. purpurascens Schlieph. in oben purpurroten, gelb angehauchten Rasen;

var. versicolor Wtf. in buntfarbigen Rasen;

var. flavescens Wtf. in oben gelblichen, abwärts ausgebleichten Rasen usw.

Diese Farbenvarietäten lassen sich jedoch mit den vorbenannten charakteristischen drei Hauptvarietäten leicht vereinigen.

An sonnigeren Standorten tieferer Sümpfe sind die Rasen meist schmutzig gelbrot mit violettem Anflug, an weniger nassen Standorten, wie am Rande der Wiesengräben oben rot und innen ausgebleicht, im Schatten am Waldrand mehr grün oder bleichgrün. Der für die grossköpfige Varietät von Russow gewählte Name *plumosum* besitzt zwar die Priorität, allein diese Varietät weicht von anderen *plumosum*-Formen, wie z. B. *cuspidatum var. plumosum* und *obesum var. plumosum* habituell so wesentlich ab, dass er mir hier weniger geeignet zu sein scheint. Der Schimpersche Plumosumhabitus besitzt vor dem Russowschen jedenfalls der Priorität wegen den Vorzug. Er erinnert z. B. bei *cuspidatum var. plumosum* mehr an einen Bindfaden oder Stgl., an den man die Äste wie Federn zur Vogelscheuche angebunden hat, oder an eine Straussenfeder.

39. **Sphagnum acutifolium** (Ehrh.) Russ. & Wtf. 1888.

Sph. nemoreum (Scop.) Lindb. 1882, *Sph. capillifolium* Ehrh., *Sph. capillaceum* Sw. 1799, *Sph. capillifolioides* Breutel 1824.

Einhäusig, seltener 2häusig, mit keulig verdickten, roten ♂ Ästen, deren kürzere, breitere Hüllbll. im unteren Teile meist faser- und porenlos sind. Vorzugsweise dichte, seltener lockere, bald bleiche oder grüne, bald rosa- bis purpurrote, resp. sehr verschiedenartig gefärbte, trocken nicht glänzende Rasen mit 10—20 und selbst 30 cm langen schlanken, oder kräftigeren kurzen Stgln. Holzkörper derselben bleich, gelblich oder rötlich, nie braun, und von deutlich abgesetzter, 2—4zellreihiger Rindenschicht umgeben, deren Aussenseite in der Regel porenlos ist. Stbll. gleichschenklig 3eckig bis fast 3eckig zungenförmig, ziemlich lang, oben verschmälert und an der schmal gestutzten und gezähnten Spitze mit eingebogenen Rändern, aufwärts schmal, nach der Basis zu breiter gesäumt, mit auch im oberen Teil schmalen, zuweilen einfach geteilten Hyalinzellen, meist bis zur Mitte herab mit Fasern und Poren, seltener faserlos. Astbüschel je nach der Länge des Stgls. bald dichter, bald entfernter gestellt und aus 3—4 Ästen gebildet, von denen die schwächeren dem Stgl. dicht anliegen, die beiden stärkeren aber nach verschiedener Richtung abstehen und stets rund (nicht 5reihig) beblättert sind. Astbll. ziemlich klein, eilanzettlich und gegen die schmal und oft abgerundet gestutzte und gezähnte Spitze mit eingebogenen Rändern, schmal gesäumt, nicht einseitswendig, meist anliegend und nur bei den Ästen des Schopfes mit trocken gerade abstehenden Spitzen, stets glanzlos, auf der Innenseite aufwärts mit kleinen runden Löchern in den äussersten Ecken, gegen die Seitenränder mit grösseren runden Poren, aussen mit halbelliptischen oder halbrunden, beringten und gereihten Kommissuralporen, die nach unten allmählich grösser und ringlos werden. Chlorophyllzellen im Querschnitt 3eckig bis trapezisch, aussen von den vorgewölbten Hyalinzellen eingeschlossen oder beiderseits freiliegend. Fruchtast-, resp. Perichätialbll. sehr gross, breit eiförmig und mit gestutzter, ausgeschweift gezähnelter Spitze. Sporen 20—25 μ, gelb und glatt oder nur sehr fein gekörnelt.

Auf fast allen Mooren von der Ebene bis in die Hochalpen in 2470 m in Europa und Nord-Amerika weit verbreitet. Auch aus Italien durch Artaria und Levier bis in 1900 m und von Alten in Norwegen in 70° n. Br. bekannt, sowie

von Nordenskiöld und Berggren auf Spitzbergen ges. S. III, 3, a Habitusbild der *forma deflexa*, b u. c Stbll., d Astbl.; gez. nach bei Darmstadt im Kranichsteiner Wildpark ges. Expll. Warnstorf unterscheidet vorzugsweise Farbenvarietäten.

Var. viride Wtf. = *v. virescens* Wtf. = *v. chlorinum* Wtf. in niedrigeren, seltener höheren grünen Rasen mit schlanken Stgln. und nur gelblichem Holzkörper. Hierzu

f. deflexa in dichten Rasen mit rundlichen, dickeren Köpfen und unter denselben sehr langen, abwärts gerichteten, hängenden Ästen — in torfigen Laubwaldungen, auf Waldwiesen u. dgl.

Zu dieser *var. viride* gehört als Produkt unvollständiger Entwicklung die *var. Schimperi* Wtf. mit weniger differentiierten Stamm- und Astbll., insbesondere sind am unteren Teile der Stgl. die Bll. oft denen von *Sph. molle* ähnlich. S. VIII, 9, a u. b Stbll., c Astbl., d Habitusbild; gez. nach von Warnstorf und Jensen ges. Expll. (Sphnth. Nr. 156 u. 161). Die Stbll. von *var. Schimperi* Wtf. sind an ein und demselben Stgl. ausserordentlich variabel, bald mehr oder weniger fibrös, bald kürzer oder länger zugespitzt und in letzterem Falle durch die gegen die Spitze eingerollten Ränder den Astbll. in der oberen Hälfte sehr ähnlich. Es sind meist Jugendformen, die als Produkte unvollständiger Entwicklung nicht mit vollständig entwickelten isophyllen Formen verwechselt werden können.

Var. leptocladum Limpr. = *var. flavicaule* Wtf. in lockeren, bleichgrünen Rasen mit etwa 10 cm langen, schlanken, sehr dünnästigen Stgln. und deutlich gekörnelten Sporen — in der Goldgrube bei Bunzlau in Schlesien. S. III, 4, a Habitusbild, b u. c Stbll., d Astbl., e stärker vergrösserte Zellen von dessen Aussenseite; gez. nach von C. Warnstorf im Schwanenpfuhl zwischen Lindow und Schöneberg (Provinz Brandenburg) ges. Expll.

Var. pallescens Wtf. in bleichen Rasen mit nur schwach rötlichem Anflug. In dichteren Rasen zeigt diese Varietät ebenfalls den Habitus der *f. deflexa*, in lockeren dagegen entspricht sie mehr der *var. patulum* Schpr.

Var. flavescens Wtf. in an den Köpfen gelben, abwärts mehr ausgebleichten Rasen;

var. flavo-rubellum Wtf. mit gelblichen, rosarot angehauchten Köpfen und oberen Ästen — bei Teesdale in England (von *rubellum* durch die Stglbll. verschieden);

var. rubrum (Brid.) Wtf. = *purpureum* Schpr. in mehr oder weniger dichten, roten, an den Köpfen fast purpurroten, abwärts oft ausgebleichten Rasen. S. III, 2, a Hüllbl. der ♂ Blüte, b Stammquerschnitt, c Stammlängsschnitt, d Blattquerschnitte vergrössert, e desgleichen bei noch stärkerer Vergrösserung; gez. nach bei Erbach im Hessischen Odenwald ges. Expll. Hierzu *var. elegans* Braithw. in oben roten, abwärts fast schneeweissen Rasen.

Var. versicolor Wtf. in buntscheckigen, oben grünen und roten, abwärts gelblichen und roten Rasen, usw.

Var. elongatum Wtf., eine grüne, lockerrasige Form mit bis 25 cm langen, steifen Stgln. sammelte ich bei Erbach in den Schälwaldungen des Hessischen Odenwaldes. Sie bildet den Übergang von *v. viride* zu *var. rubrum* Wtf. Den entgegengesetzten Habitus zeigt

var. alpinum Milde = *strictum* Wtf., eine sehr dichtrasige, bleiche oder rötliche Form mit bleichen Astspitzen und sehr dicht gestellten, aufgerichteten oder auch etwas einseitswendigen Ästen, deren Stbll. oft fast bis zur Basis herab

fibrös sind — zwischen Knieholz im Riesengebirge usw. S. III, 1, a Habitusbild, b Stbl., c Astbl.; gez. nach von **Schliephacke** am Schmücker Graben in Thüringen ges. Expll. Diese schöne Varietät bildet schon mehr den Übergang zur folgenden Art.

Var. Schimperi (Röll) = *Sph. Schimperi var. gracile* Röll in bis 15 cm hohen, an ein kurzästiges *patulum* oder ein kräftiges, bleichgrünes *subtile* erinnernde Rasen mit bis 1,5 mm langen, bis zur Mitte fibrösen und (wie bei Sphnth. Nr. 161) allmählich lang zugespitzten Stbll. — von **Röll** bei Martinroda unweit Ilmenau in Thüringen ges. S. X, 8, a Stbl., b Habitusbild, c stärker vergrösserte Astblattzellen. Von Maloja in Ober-Engadin in der Schweiz ges. Expll. stimmen hiermit überein. Diese schöne Pflanze bildet gleichsam den Übergang von *acutifolium* zu *subtile*. Sie macht durchaus nicht den Eindruck einer Jugendform und kann vielleicht ebensogut wie *subtile* als Art behandelt werden.

40. **Sphagnum tenerum** (Aust.) Wtf. 1890.

Sphagnum acutifolium var. tenerum Aust.

Blütenstand? Niedrige, meist nur 5—10 cm hohe, bleiche, hellrot angehauchte, trocken fast glanzlose Rasen mit ziemlich kräftigen, sehr dicht beasteten Stgln. und stumpflichen, fast gleichlangen Ästen. Holzkörper blass rötlich, von deutlicher, 2—3 zellreihiger Rindenschicht umgeben, deren Aussenwände oben zuweilen grosse Löcher zeigen. Stbll. gross, an ein *acutifolium* erinnernd, fast gleichschenklig 3 eckig, mit abwärts etwas ausgeschweiften Seitenrändern, gegen die gezähnte, gestutzte Spitze mit eingebogenen Rändern, an der Basis nur schwach geöhrt, mit schmalem, gleichbreitem, höchstens gegen die Basis mitunter plötzlich verbreitertem Saum und oben zuweilen geteilten, fast bis zur Basis fibrösen Hyalinzellen, auf der Innenseite mit grossen runden Löchern, aussen dagegen mit halbelliptischen Poren an den Kommissuren, resp. zwischen den Fasern, die aufwärts in den Ecken zu je zwei (Zwillingsporen), seltener zu je 3 zusammenstossen, nach abwärts aber grösser werden und fast an Membranlücken erinnern. Astbüschel mit je 4 nur wenig von einander verschiedenen, rundlichen, stumpflichen, fast gleichlangen Ästen, die nach verschiedenen Richtungen abstehen. Astbll. ziemlich gross, breit eiförmig oder elliptisch und kurz zugespitzt, dicht dachziegelig gelagert, schmal gesäumt, mit gegen die ziemlich breit gestutzte und gezähnte Spitze eingebogenen Rändern, auf der Innenseite in der Spitze mit kleinen Poren in den äussersten Ecken, gegen die Seitenränder mehr mit grösseren runden Löchern, aussen mit gereihten, halbelliptischen Poren. Chlorophyllzellen im Querschnitt gleichschenklig 3eckig, aussen von den vorgewölbten Hyalinzellen eingeschlossen. Sporen?

Vorzugsweise aus Nordamerika bekannt, soll jedoch auch in Frankreich gefunden worden sein; von **Austin** 1868 in New-Yersey entdeckt. Dürfte wohl auch noch in andern Ländern Europas aufzufinden sein, zumal es dem *Sph. acutifolium var. alpinum* sehr nahe steht. S. VII, 9, a u. b Stbll., c stärker vergrösserte Zellen von deren Aussenseite, d kleines Astbl., e Habitusbild; gez. nach einem von A. W. **Evans** 1892 bei New-York ges. Expl. (comm. **Brotherus**).

γ) Stbll. etwas spatel- bis pfeilförmig, oft mehr nach der Mitte zu verbreitert *(Subspathulata)*.

41. Sphagnum molle Sulliv. 1846.

Sph. molluscoides C. M. 1849, *Sph. Mülleri* Schpr. 1858.

Einhäusig, mit kurzen, dicken, nur wenig differentiierten, hellvioletten ♂ Ästen. Habituell an ein spitzästiges, kleines *Sph. compactum* erinnernde, weiche, niedrige, selten über 10 cm hohe, bleichgrüne Rasen mit dicht beasteten Stgln. und spitzen Ästen. Holzkörper bleich oder gelblich, von 2—4 zellreihiger, lockerer Rindenschicht umgeben, deren Aussenzellen stets porenlos sind. Stbll. etwas variabel, bis 2,5 mm lang, aus schmaler Basis breit eilanzettlich, resp. nach der Mitte zu verbreitert, oder etwas spatel-zungenförmig und mit gegen die grob gezähnte, breit gestutzte Spitze eingebogenen Rändern, schmal und ziemlich gleichmässig gesäumt, nur gegen die Basis bei faserlosen Bll. mit abwärts etwas verbreitertem Saum, faserlos oder bis zur Mitte herab mit Fasern und Poren, bei letzteren auf der Innen- wie Aussenfläche mit zahlreichen grossen runden Löchern und Poren, ähnlich wie bei den Astbll. Astbüschel mit 3—4 Ästen, von denen die beiden kräftigeren mehr horizontal bis aufgerichtet abstehen. Retortenzellen der Äste gut entwickelt. Mittlere Astbll. kräftiger Äste 2—2,5 mm lang, aus breit eiförmiger oder elliptischer Basis in eine breit gestutzte, grob gezähnte Spitze mit schmal eingebogenen Rändern verschmälert, ungesäumt oder abwärts 1—2 zellreihig gesäumt, am Rande mit Resorptionsfurche und daher aufwärts oft etwas crenuliert wie bei den *Cymbifolien*, auf der Innenseite aufwärts mit kleineren Poren in den Zellecken, an den Seitenrändern mehr mit grösseren Löchern, aussen dagegen mit schmal elliptischen Kommissuralporen, die nach unten allmählich in grosse Löcher übergehen. Chlorophyllzellen im Querschnitt klein 3 eckig und auf der Aussenseite von den stark vorgewölbten Hyalinzellen eingeschlossen, seltener mehr trapezisch und beiderseits freiliegend. Oft reichlich fruchtend. Sporen 28—33 μ, goldgelb oder gelbbräunlich und glatt.

Auf torfigem Heideboden, vorzugsweise in der Ebene im Norden und Westen Europas zerstreut und auch aus Nord-Amerika bis nach Florida hin, sowie aus Bolivia in Süd-Amerika bekannt, in Bayern bis 600 m aufsteigend; von C. Müller 1840 bei Jever in Oldenburg entdeckt. Wurde 1899 von Artaria in der Provinz Como in Italien noch in 2000 m ges. S. III, 7, a Habitusbild, b Stbl., c Astbl., d stärker vergrösserte Zellen der Astbl.-Innenseite, e desgleichen der Aussenseite, f stärker vergrösserte obere Stbl.-Zellen, g Blattquerschnitt mit Resorptionsfurche; gez. nach von C. Warnstorf bei Sommerfeld auf der Baudacher Heide und von O. Jaap in der Triglitz (Provinz Brandenburg) ges. Expll. Eigentliche Varietäten dieser Art sind mir nicht bekannt. Es lassen sich nur dichtere oder lockere, resp. niedrigere und höhere Formen unterscheiden, und zwar eine

f. pulchella Limpr. in lockeren, bis 15 cm hohen Rasen — an im Frühjahr überschwemmten Standorten;

f. compacta Grav. = *arctum* Braithw. in dichten, nur 3—5 cm hohen Rasen — an trockeneren Standorten.

G. **Subsecunda** Schlieph. (Diplagia Russ.)

Astbll. öfters einseitswendig, rundlich-eiförmig oder oval bis eilanzettlich, mit schmal oder breit gestutzter, gezähnter Spitze, schmal gesäumt, ohne Resorptionsfurche, aber sehr reichfaserig und aussen auf der Rückseite meist mit zahlreichen kleinen perlschnurartig gereihten runden Kommissuralporen, auch wohl mit Pseudoporen, d. h. Faserringen ohne Öffnung, nur bei *Sph. Pylaiei* porenlos. Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, rechteckig oder tonnenförmig mit zentriertem Lumen und beiderseits freiliegend, nur bei manchen ausländischen Arten mehr 3eckig oder trapezisch. Hyalinzellen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen sind, stets glatt. Stbll. meist mehr oder weniger fibrös.

Die zu dieser Gruppe gehörigen Arten erkennt man im allgemeinen leicht an den perlschnurartig gereihten kleinen Poren auf der Aussenseite der Astbll. (S. VII, 11).

a) Rindenschicht, resp. Epidermis der Stämmchen ringsum zwei- und mehrschichtig.

42. **Sphagnum laricinum** Spruce 1847.

Sph. subsecundum γ contortum (Schultz) Hüben. 1833, *Sph. contortum δ laricinum* (Spruce) Wils. 1855, *Sph. cavifolium var. laricinum ε gracile* Wtf. 1881, *Sph. contortum* Schultz 1819.[1])

Zweihäusig, mit im Antheridien tragenden Teile keulig verdickten, semmelbraunen ♂ Ästen und differentiierten, kleineren Hüllbll. Lockere, grüne oder gelbbraune bis schwärzlichbraune und alsdann violett angehauchte Rasen mit meist 8—15 cm hohen, dem *Sph. subsecundum* habituell sehr ähnlichen Stgln. Holzkörper rötlich bis braun, von deutlich abgesetzter, 2—3 zellreihiger lockerer Rindenschicht umgeben, deren Aussenwand am oberen Ende der Zellen häufig durchlöchert ist, resp. je eine mittelgrosse Pore aufweist. Stbll. klein, etwa 1 mm lang, zungenförmig oder 3eckig zungenförmig, meist an der Basis so breit wie hoch, an der abgerundeten Spitze durch Resorption kurz wimperig gesäumt, sowie mit nach der Basis zu stark verbreitertem Saum, im oberen Drittel mit kurz rhombischen bis rhomboidischen, nur ausnahmsweise geteilten, fibrösen Hyalinzellen, und beiderseits mit kleinen, schwach beringten Poren, abwärts faserlos, mit engeren. längeren, mehr wurmförmigen, resp. wie ein Integralhaken geschlängelten Zellen. Bei Resorption der Hyalinzellen bleiben die Wandstücke der Spiralfasern länger erhalten, sodass dadurch die anliegenden Chlorophyllzellen kammartig erscheinen, ebenso wie bei *subsecundum*. Astbüschel mit 3—5 spitzen Ästen, von denen 2—3 stärkere sichelförmig herabgebogen abstehen, während die übrigen schwächeren dem Stgl. dicht anliegen. Mittlere Astbll. nur 1,4—2 mm lang, unsymmetrisch eirundlich bis eilanzettlich, resp. aus eiförmigem oder elliptischem Basalteil schief zugespitzt, mit gegen die

---

[1]) Unter dem Namen *contortum* (Schultz 1819) waren früher alle ähnlichen Formen mit ein- und zweischichtiger Rinde vereinigt. Bei der Ausscheidung von *laricinum* wurde derselbe für Formen mit einschichtiger Rinde beibehalten. Zur Vermeidung von Verwechslungen dürfte es sich daher empfehlen, denselben vollständig fallen zu lassen. Vgl. auch Russow, „Subsecundumgruppe“ 1894. S. 38.



schmale, gezähnelte Spitze eingebogenen Rändern, 3—5 reihig gesäumt, mit reichfaserigen, engen Hyalinzellen, die auf der Innenfläche fast porenlos sind, aussen aber aufwärts sehr kleine, beringte, hier und da perlschnurartig gereihte Kommissuralporen zeigen, trocken mehr oder weniger sichelförmig einseitswendig und schwach glänzend. Die perlschnurartigen Reihen der kleinen Kommissuralporen sind nicht immer so regelmässig wie bei *subsecundum*, sondern öfters unterbrochen. Aufwärts und gegen die Seitenränder treten die kleinen Poren meist deutlicher und zahlreicher hervor. Bei manchen Zellen sind die Reihen auch nur durch undeutliche Pseudoporen unterbrochen. Bei den Bll. hängender Äste sind die Poren grösser. Chlorophyllzellen tonnenförmig mit zentriertem, schmal elliptischem Lumen und beiderseits freiliegend. Fruchtast-, resp. Perichätialbll. breit oval mit fast kappenförmiger, etwas ausgerandeter Spitze und breit gesäumt. Kapsel nicht häufig. Sporen 20—25 μ, nach Limpr. auch 28—32 μ, gelblich bis rostfarben und fein gekörnelt.

In tiefen Sümpfen, auf Wiesenmooren und in Erlenbrüchen, an Seeufern und Gräben in Europa bis in die Salzburger Alpen ziemlich verbreitet und auch aus Nord-Amerika bekannt; von S. O. Lindberg 1874 für Deutschland entdeckt. Von Levier in Italien oberhalb Bormio noch in 1700 m und von Dusén in Norwegen in 61° 30′ n. Br. ges. Erreicht in Finnland 67° 40′ n. Br. S. IX, 5, a Stbl., b desgl. der *var. gracile*, c Astbl., d stärker vergrösserte Zellen desselben, e Astblattquerschnitt, f Habitusbild, g ♂ Ast mit Antheridien, h Längsschnitt durch einen Ast nebst reifem Antheridium, i Stammquerschnitt, sowie VII, 7 stärker vergrösserte Zellen eines Stammbl.; gez. nach im sog. „Hengster“ zwischen Offenbach und Seligenstadt und auf der Müllerwiese bei Mörfelden unweit Darmstadt in Hessen ges. Expll. Das kammartige Aussehen der Chlorophyllzellen bei dem Übergang in den fibrösen Teil der Stbll. ist besonders charakteristisch für die ganze *Subsecundum*-Gruppe.

Nach dem schlankeren oder kräftigeren Wuchse und der Grösse der Stammblätter werden unterschieden:

Var. gracile Wtf. mit schlankeren, bis 20 cm langen, dünnen Stgln., weniger gekrümmten, meist geraden oberen Ästen und etwas kleineren Stgl.- und Astbll. von oft noch nicht 1 mm Länge — an schattigen Standorten von C. Jensen im Moore Klaringen in Dänemark ges. und auch in der Provinz Brandenburg häufig. Hierzu *var. crispulum* Schlieph. aus dem Hengster zwischen Offenbach und Seligenstadt in niedrigeren Rasen.

Var. falcatum Schlieph. in semmelbraunen bis grünlich schmutzig-braunen Rasen mit mehr sichelförmig gekrümmten, am Schopfe hornartig aufgerichteten, runden, zusammengedrehten Ästen — an sonnigeren Standorten. Untergetauchte Formen dieser Art gehen oft über in

var. robustum Wtf. in schmutzig violetten bis schwärzlichen Rasen mit kräftigeren, grossköpfigen Stgln. und grösseren Bll., resp. 1—1,3 mm langen, an der Basis gebräunten Stbll. und 1,5—2,5 mm langen Astbll. — in tieferen Sümpfen, z. B. von E. Prager im Giebelfenn bei Spandau ges.

Var. fluitans Jens., eine grüne, violett angehauchte, schwimmende Form mit über 15 cm langen, kleinköpfigen Stgln., am Schopfe hornartig gekrümmten spitzen Ästen mit im allgemeinen weniger gekrümmten Astbll., und grösseren Stbll. von 1—1,3 mm Länge und an der Basis 1 mm Breite — im Sumpfe der Faulbruchwiesen bei Walldorf

unweit Darmstadt. Die Astbll. dieser untergetauchten Form zeigen auf der Aussenseite weniger zahlreiche Kommissuralporen.

43. Sphagnum platyphyllum (Sull.) Wtf. 1884.

Sph. auriculatum **Angst. 1864,** ***Sph. subsecundum β isophyllum*** **Russ. pr. p. 1865,** ***Sph. laricinum γ platyphyllum*** **(Sull.) Lindb. 1874,** ***Sph. neglectum*** **Angstr. 1864,** ***Sph. cavifolium var.*** **usw. Wtf. 1881,** ***Sph. isophyllum*** **Russ. 1894.**

Zweihäusig. Etwas an ein sehr kräftiges *Sph. molluscum* erinnernde, bräunlichgrüne bis dunkel schmutzigbraune, selten hellere, sehr weiche Rasen mit schlaffen, weniger steifen Stgln. als vorige Art, zuweilen gelb gefärbten Köpfen, locker beblätterten Ästen und sehr hohlen Bll., sodass die Pflanze einen perlenartigen Habitus erhält. Holzkörper hell gelbbraun bis braun, von deutlich abgesetzter, 2—3 zellreihiger Rindenschicht umgeben, deren peripherische Zellen aussen oft oben eine Öffnung zeigen. Stbll. den Astbll. ähnlich, abgesehen von der breiteren, geöhrten Basis fast gleich gestaltet (isophyll), sehr gross, meist 2 mm lang, oval bis verkehrt eilänglich, sehr hohl, an der abgerundeten Spitze gezähnt, oder durch resorbierte Zellen kurz und schwach fransig, schmal und gleichbreit gesäumt, fast bis zur Basis fibrös, mit nur selten hier und da geteilten Hyalinzellen, auf beiden Seiten mit zahlreichen kleinen Poren, ähnlich wie bei den Astbll. Astbüschel mit nur 2—3 Ästen, von denen 1—2 fast horizontal abstehen und ziemlich gleichmässig beblättert sind. Bll. derselben so gross wie die Stbll., rundlich oval oder breit eiförmig und an der abgerundeten Spitze gezähnelt, schmal gesäumt, sehr hohl mit eingebogenen Rändern, bis zur Basis reichfaserig, auf der Innenseite aufwärts mit sehr kleinen, gereihten Pseudoporen nebst kleinen Löchern in den Zellecken, aussen im oberen Teile mit perlschnurartig gereihten kleinen Ringporen an den Kommissuren. Je nach dem Standort, je nachdem derselbe öfter austrocknet oder überschwemmt wird, ist die Zahl der Poren wechselnd. (cf. Wtf. Kr. Fl. d. M. Br. *Oligopora, Mesopora* und *Polypora* Russ.) Chlorophyllzellen im Querschnitt wie bei voriger Art tonnenförmig mit zentriertem, schmal elliptischem Lumen und beiderseits freiliegend. Sporen nach Wtf. 23—28 μ, gelb und fein papillös.

In torfigen Carex-Sümpfen und ähnlichen Standorten wie bei *laricinum* aus Europa und Nord-Amerika bekannt. Für Deutschland von Dr. Röll und mir am 13. August 1882 bei Walldorf und Mörfelden unweit Darmstadt zuerst aufgefunden. Von Artaria 1897 in der Provinz Como in Italien gesammelt. Findet sich bei Kistrand in Norwegen noch in fast 71° n. Br. Höchster Standort Europas nach Glowacki auf der Seebachalm in Kärnten in 2100 m. Je nach dem kräftigeren Wuchs lässt sich eine *var. robustum* Wtf. unterscheiden, die mehr in tiefen Sümpfen wächst, wie z. B. in dem Faulbruch bei Mörfelden zwischen Frankfurt a. M. und Gross-Gerau, sowie im Büntner Moor bei Bassum in Hannover (Sphgnth. Nr. 187). S. IX, 10, a Stbl., b stärker vergrösserte Zellen auf der Aussenseite desselben, c Astbl., d stärker vergrösserte Astblattspitze, e Habitusbild, f Längsschnitt durch den Stamm, g Blattquerschnitt, h desgleichen bei noch stärkerer Vergrösserung; gez. nach auf der Birkenseewiese und am Faulbruch bei Mörfelden in Hessen ges. Expll. Ebenso wie bei

Sph. obesum finden sich auch bei *Sph. platyphyllum* häufig monoclade Formen neben der Normalform, die sich durch die stark fibrösen Stbll. von dem ähnlichen *Sph. obesum var. insolitum* (Card.) leicht unterscheiden lassen.

b) Rindenschicht, resp. Epidermis der Stämmchen nur einschichtig.

α) Astbll. auf der Aussenseite reichporig, auf der inneren dagegen armporig.

44. **Sphagnum subsecundum** Nees 1819.

Sph. contortum var. subsecundum Wils. 1855, *Sph. subsecundum α heterophyllum* Russ. 1865, *Sph. cavifolium* Wtf. 1881.

Zweihäusig, mit semmelbraunen, resp. ocker- bis rostgelben, keulig verdickten ♂ Ästen. Habituell dem *Sph. laricinum* sehr ähnliche, gelbgrüne oder gelbe, semmelbraune bis dunkelbraune, mässig dichte oder lockere Rasen mit 5—20 cm langen Stgln. und gelben oder bräunlichen, durch oft hornartig aufgerichtete Äste runden Köpfen. Holzkörper gelbbraun bis dunkelbraun, von der einzellreihigen lockeren Epidermis (Rinde) deutlich abgesetzt. Aussenwände der Rindenzellen meist mit einer Öffnung. Stbll. klein, meist noch nicht 1 mm lang, 3eckig zungenförmig bis zungenförmig, an der abgerundeten Spitze hyalin gesäumt und meist etwas gefranst, mit gegen die klein geöhrte Basis stark verbreitertem Saum, faserlos oder nur gegen die Spitze fibrös, mit nur selten geteilten, resp. septierten Hyalinzellen, auf der Innenfläche oben mit schwach beringten oder ringlosen Löchern, aussen mit einzelnen oder zahlreicheren kleinen beringten Poren. Bei der Bildung der Membranlücken bleiben oft kleine Faserstücke auf beiden Seiten an den Wandungen stehen, sodass dadurch die Chlorophyllzellen im oberen und mittleren Teile der Stbll. ein kammartiges Aussehen erhalten. Astbüschel mit 3—5 Ästen, von denen 2—3 kräftiger sind und in verschiedener Richtung abstehen. Bll. derselben klein, nur 1—1,5 mm lang, aus breit eiförmiger, hohler Basis kurz und meist schief zugespitzt, schmal gesäumt, mit gegen die schmal gestutzte und gezähnte Spitze eingebogenen Rändern, mit engen, langen, reichfaserigen Hyalinzellen, auf der Innenfläche porenlos oder mit nur vereinzelten kleinen Eckporen und etwas mehr Poren an den Seitenrändern, aussen dagegen mit zahlreichen dicht perlschnurartig gereihten, kleinen beringten Kommissuralporen. Chlorophyllzellen im Querschnitt rechteckig bis tonnenförmig und beiderseits freiliegend. Fruchtastbll., resp. Perichätialbll. gross, eiförmig, breit gesäumt und mit abgerundeter, meist ausgerandeter Spitze. Sporogon oft eingesenkt zwischen die Perichätialbll. Sporen 25—28 μ, gelb und fein papillös.

Auf feuchten und nassen Wiesen, in Waldsümpfen und auf Hochmooren von der Ebene bis in die Alpen in 2300 m weit verbreitet. Von Levier und Artaria an verschiedenen Standorten Italiens bis in 1600 m ges. und auch aus Sibirien, dem Kaukasus und Nord-Amerika bekannt. In Norwegen noch in 69° n. Br. S. IX, 1, a u. b Stbll., c u. d Astbll., e stärker vergrösserte Zellen auf der Aussenseite, f Habitusbild; gez. nach bei Hungen am Lochweiher und auf der Breungeshainer Heide im Vogelsberg gesammelten Expll. Die nicht zahlreichen charakteristischen Varietäten sind:

Var. tenellum Schlieph., eine sehr zarte, dünnstengelige, bis 15 cm hohe Form mit kleineren, nur 0,8 mm langen Stbll. und dünnen, spitzen Ästen — auf der Breungeshainer Heide im Vogelsberg zwischen *Sph. teres var. subsquarrosum*, sowie in Thüringen usw. Ihr nahe steht *var. virescens* Schlieph. von Sumpfwiesen bei Gras-Ellenbach im Hessischen Odenwald.

Var. gracile C. M. mit gelben Köpfen, etwas kräftigeren, zusammengedrehten, horizontal abstehenden, fast geraden Schopfästen und etwa 1 mm langen Stglbll. — auf Wiesen am Fusse des Spessartskopf am „Roten Wasser“ bei Olfen im Hessischen Odenwald. Hierzu auch *var. teretiusculum* Schlieph. aus Thüringen.

Var. falcatum Schl. in bis 20 cm hohen, grünen oder gebräunten, an *cornutum* erinnernden Rasen mit bleichen oder gebräunten Köpfen, sowie mit sichelförmig gebogenen, meist etwas sparrig beblätterten Ästen, 1—1,2 mm langen, nur im oberen Drittel gefaserten Stbll., sowie aussen reich-, innen armporigen Astbll. — im Hessischen Odenwald wie in Thüringen. Hierzu eine Form mit mehr violettroten bis bräunlichen Köpfen und abwärts hellbraunen Rasen — von Röll bei Breitlahner 1897 in den Zillerthaler Alpen in 1350 m gesammelt. Bildet nach den Stbll. schon mehr den Übergang zu *Sph. inundatum* oder *cornutum*. Der *var. falcatum* sehr nahe steht

var. majus (Röll) mit mehr geraden, weniger sichelförmigen Ästen — bei Unterpörlitz in Thüringen = *Sph. subsecundum b macrophyllum var. majus* Röll.

Var. brachyladum Wtf. in etwas dichteren, bis 15 cm hohen, goldgelben Rasen mit kleinen runden Köpfen, durchaus kurzen, nur 5 mm langen Ästen und kleineren, an der kurzwimperig gefransten Spitze oft kappenförmigen Stbll. — zwischen Erbach, Unter-Mossau und Hiltersklingen in den Schälwaldungen des Hessischen Odenwaldes an den Böschungen der Waldwege. S. IX, 2, a u. b Stbll., c Astbl., d Habitusbild, sowie VII, 11, a stärker vergrösserte Zellen eines Astbl. von aussen mit den perlschnurartig gereihten Ringporen; gez. nach an vorerwähnten Standorten ges. Expll.

Var. molle Wtf. = *v. tenellum* Pers., eine kleine, sehr weiche, an ein kleines *Sph. balticum* erinnernde Form mit noch kleineren, nur 0,5—0,6 mm langen Stbll. — auf feuchten und nasseren Torfwiesen. S. IX, 4, a Habitusbilder, b Stbl.; gez. nach bei Rembrücken und Seligenstadt in Hessen ges. Expll. Die kleinsten, von mir bei Obertshausen zwischen Offenbach und Seligenstadt auf trockeneren Wiesen ges. Expll. besitzen aufwärts nur 2—3 mm lange Äste und ebensobreite kleine, runde Köpfe, können jedoch nicht als besondere Varietät ausgeschieden werden, da sie oft in denselben Rasen in kräftigere Pflanzen mit 4—5 mm langen Ästen übergehen und daher eher als Jugendformen zu betrachten sind.

Var. decipiens Wtf. mit bis 1 mm langen, oben fibrösen und beiderseits reichporigen Stbll., deren Hyalinzellen mehr septierte, resp. geteilte Zellen zeigen — von Prager im Giebelfenn unweit Spandau und von Artaria in Italien ges. (non vidi);

var. heterophyllum Wtf. in mehr graugrünen, bis 16 cm hohen Rasen, mit dicht rundköpfigen Stengeln und an denselben Stgln. sehr verschiedenen Stbll., die bald klein 3eckig zungenförmig und faserlos, bald grösser, bis 1,2 mm lang und bis zur Mitte fibrös, sowie innen reichporig sind — von Joh. Warnstorf bei Forsthaus Kuhwinkel (Prov. Brandenburg) ges. (non vidi).

Übergangsformen zu den folgenden Arten finden sich häufig und sind oft schwer von denselben zu unterscheiden.

45. **Sphagnum inundatum** (Russ.) Wtf. 1896.

Sph. contortum (alt) *var. microphyllum* Röll pr. p. und *Sph. subsecundum b macrophyllum* Röll pr. p.

Zweihäusig. Grau- oder gelbgrüne (seltener gescheckte), lockere, trocken glanzlose, an ein kräftiges *subsecundum* erinnernde Rasen mit 15—30 cm langen, etwas entfernt beasteten und oft nur mit den grünen Köpfen aus dem Wasser hervorragenden Stgln., sowie mit nicht dicht anliegend beblätterten Ästen, indem die Spitzen der Astbll. mehr oder weniger gerade abstehen. Holzkörper grünlich, oder bleich gelblich bis bräunlich, von einer Reihe lockerer, gut abgegrenzter Rindenzellen umgeben, die aussen oben meist durchbrochen sind. Stbll. mittelgross, 1,2—1,5 mm lang, 3eckig zungenförmig bis zungenförmig, mit aufwärts oft eingebogenen Rändern und daher gegen die Spitze kappenförmig hohl, schmal gleichbreit gesäumt, an der abgerundeten Spitze meist etwas gefasert, wenig oder nicht geöhrt, mit septierten, resp. geteilten Hyalinzellen, in der oberen Hälfte mit Fasern und innen zahlreichen runden, meist unberingten Löchern, aussen mit zahlreichen kleinen Kommissuralporen oder auch nur beringten Poren in den Zellecken. Rundlich-6seitige Zellen an der Insertion oft gelblich bis bräunlich. Astbüschel mit 4—5 Ästen, von denen die oberen am Kopfe nur schwach gekrümmt oder gerade und nicht hornartig aufgerichtet sind, die 2—3 stärkeren meist abwärts gebogen abstehen, und die übrigen dem Stgl. dicht anliegen. Bll. der stärkeren Äste trocken mit den Spitzen abstehend, etwas grösser als bei voriger Art, 1,5—1,7 mm lang und mit ähnlichen Porenverhältnissen wie *subsecundum*, aussen in Perlschnurreihen und innen mit nur vereinzelten Eckporen. Chlorophyllzellen tonnenförmig, zentriert und beiderseits freiliegend. Sporen 30—37 μ und gelb. Bildet gleichsam eine Übergangsform von *subsecundum* zu *Gravetii* oder *cornutum*, resp. *contortum* (alt).

An nasseren Standorten wie die vorige Art, jedoch ebenso häufig und oft in deren Gesellschaft, hier und da durch Europa verbreitet. Auch von Levier unweit Florenz und von Artaria in der Provinz Como in Italien noch in 1500 m ges. S. VII, 4, a Stbl., b stärker vergrösserte Zellen auf der Innenseite desselben, c Habitusbild; gez. nach einem von C. Warnstorf in einem Waldsumpf bei Neuruppin im April 1899 ges. Expl. Findet sich am Lochweiher dahier zwischen Hungen und Laubach.

Var. auriculatum (Wtf. in litt.) = *Sphagnum contortum var. laxum* Röll, etwas zärtere, grüne, am Grunde braune Rasen mit nur 15 cm langen Stgln., sehr locker abstehend beblätterten Ästen und an der Spitze weniger gefaserten, nur gezähnelten, stark geöhrten und weiter herab fibrösen Stbll. — im Faulbruch, im tiefen Sumpfe bei Mörfelden und Walldorf zwischen Frankfurt a. M. und Gross-Gerau von Dr. Röll und mir zugleich mit *Sph. platyphyllum* am 13. Juli 1882 ges. S. IX, 3, a Stbl., b stärker vergrösserte Zellen von dessen Innenseite. Auf der Aussenseite sind die Astbll. sehr reichporig, auf der inneren dagegen armporig oder es sind gegen die Spitze der Astbll. die Poren mehr durch Pseudoporen vertreten. Diese Pflanze bildet jedenfalls den Übergang zu dem auf der Innenseite der Stbll. nur armporigen *Sph. auriculatum* Schpr., für das sie seinerzeit von Warnstorf sowohl wie von Schliephacke bestimmt wurde.

Var. fluitans Roth, eine über 20 cm lange, bräunlichgrüne Form mit lebhaftgrünen, spitzästigen Köpfen, bis zur Hälfte fibrösen, 1,2—1,5 mm langen Stbll. und aussen gegen die Spitze der Astbll. perlschnurartigen Poren — auf der Breungeshainer Heide im Vogelsberg. Die Pflanze hat Ähnlichkeit mit spitzästigen Formen von *Sph. obesum,* von dem sie sich aber durch die aussen reichporigen Astbll. unterscheidet.

Var. squarrosulum Grav. pr. p. = *contortum* (alt) *a microphyllum var. squarrosulum* Grav. *f. intermedium* Röll * *fusco-pallescens,* in hell gelbgrünen, innen helleren Rasen mit goldgelben Köpfen, lockerer beblätterten Ästen mit etwas zurückgekrümmten Astspitzen und im oberen Drittel rascher verschmälerten Astbll. — auf Waldwiesen am „Roten Wasser“ bei Olfen im Hessischen Odenwald. Die Stbll. dieser Form sind mitunter bis über die Mitte, fast bis zu $^2/_3$ fibrös. Dieser Varietät sehr nahe steht

var. ambiguum Röll mit 1,2—1,5 mm langen, $^1/_3$—$^1/_2$ fibrösen Stbll. — von Röll unweit Franzensbad in Böhmen und in Thüringen ges.;

var. teretiusculum (Röll) = *contortum* (alt) *a microphyllum var. teretiusculum* * *albescens* Röll, eine grüne bis gelblichgrüne, mehr anliegend beblätterte Form mit aus breit eiförmiger Basis fast gleichmässig verschmälerten Astbll. — an denselben Standorten wie die Normalform (von der sie sich nur wenig unterscheidet), wie z. B. am Lochweiher zwischen Hungen und Nonnenrot unweit Laubach. Der *var. auriculatum* steht habituell nahe:

var. virescens (Schlieph.) = *Sph. subsecundum var. virescens* Schlieph. und *contortum b macrophyllum var. Warnstorfii* * *albescens* Röll mit breiteren, etwas grösseren Stbll., die oft weiter herab fibrös sind und dann mehr denjenigen eines *Gravetii* mit nur 1,5 mm langen Stbll. gleichen — auf der Müllerwiese bei Mörfelden unweit Darmstadt in der Gesellschaft von *subsecundum* und *laricinum.* Besitzt breitere Stbll. als die folgende Art.

Var. Camusi Card. in 12 cm hohen Rasen mit sehr locker beasteten Stgln., über 1 cm langen, sehr locker und sparrig, am Schopfe mehr kraus beblätterten Ästen, 1—1,2 mm langen, nur im oberen Drittel fibrösen Stbll. und mehr oder weniger zusammengerollten, innen armporigen und auch aussen nur gegen die Spitze reichporigen, sehr stark sparrig abstehenden Astbll. — von Dr. Camus 1882 bei Pont-de-Naie (Loire-Inferieure) in Frankreich ges. Bildet nach den weniger fibrösen Stbll. schon mehr den Übergang zu *subsecundum* und soll mit *Sph. subsecundum var. gracilescens* Schpr. identisch sein. Jedenfalls eine sehr gute Varietät, die nach den mehr oder weniger eingerollten, resp. kahnartig zusammengefalteten, stark sparrig abstehenden Astbll. und deren Porenverhältnissen schon mehr den Eindruck einer guten Art macht. S. XI, 7, a u. b Astbll., c Habitusbild; gez. nach einem Originalexpl. (comm. Röll).

46. **Sphagnum pungens** Roth.

Sph. contortum (alt) *var. gracile* Röll 1885.

Zweihäusig. Lockere, gelblichgrüne, habituell an ein zierliches *inundatum* erinnernde Rasen mit nur 12—15 cm hohen, aufwärts oft geteilten Stgln. und geraden, allmählich fein und stechend scharf zugespitzten, in der unteren Hälfte locker beblätterten, etwas bogig horizontal abstehenden Ästen. Einschichtige Rindenzellen auf der Aussenseite oben oft mit einer

grossen runden Pore. Stbll. gewöhnlich abstehend, meist mittelgross, 1,3 bis 1,5 mm und selbst 2 mm lang, schmal zungenförmig bis 3eckig zungenförmig, gegen die schwach gezähnte Spitze verschmälert oder auch öfters ähnlich wie bei den Astbll. *acutifolium*-artig zusammengezogen, schmal gesäumt, an der Basis nur klein geöhrt, fast ohne septierte, resp. geteilte Hyalinzellen, meist bis weit über die Mitte herab und nur ausnahmsweise bis zur Mitte sehr fibrös, aussen mit zahlreichen perlschnurartigen Kommissuralporen, auch innen gegen die Spitze mit zahlreichen Poren und Löchern. Holzkörper des Stgls. wie bei *inundatum*. Astbüschel mit gewöhnlich 4 Ästen, von denen die beiden stärkeren etwas bogig horizontal abstehen. Bll. der letzteren am dickeren Teile der Äste abstehend, nur gegen die feine Spitze derselben anliegend, 1,5—2 mm lang, länger zugespitzt als bei *Gravetii*, aussen reichporig, mit perlschnurartigen Kommissuralporen, innen dagegen armporig, mit nur vereinzelten Eckporen. Chlorophyllzellen im Querschnitt tonnenförmig und beiderseits freiliegend.

Auf sumpfigen Torfwiesen im Vogelsberg im August 1901 von Stud. Spilger und Peppler gesammelt. S. X, 11, a u. b Stbll., c Astbl., d Habitusbild, e u. f Astblattporen von aussen und von innen; gez. nach einem Originalexpl. Die Pflanze bildet gleichsam den Übergang von *inundatum* zu *Gravetii*. Wer dieselbe nach den Stbll. als schwache Art nicht anerkennen will, kann sie auch als *var. gracile* noch zu *inundatum* stellen. Von ähnlichen Formen des *Sph. cornutum* (*contortum* alt) *var. patulum* unterscheidet sich dieselbe durch die Porenverhältnisse. Die ihr täuschend ähnliche, nur etwas kräftigere, von Stud. Peppler im Schiffenberger Wald gesammelte Pflanze steht dem *Sph. inundatum* viel näher, indem ihre höchstens 1,5 mm langen Stbll. bald schmäler, bald breiter, und meist nur bis zur Mitte fibrös sind. *Sphagnum pungens* hat in der Regel bis über die Mitte herab fibröse Stbll., die dann, wenn dieselben etwas breiter zungenförmig sind, stets teilweise die Neigung zeigen, sich an der Spitze *acutifolium*-artig zusammenzuziehen. Die in Bezug auf ihre Stbll. so ausserordentlich veränderliche Pflanze aus dem Schiffenberger Wald bei Giessen, die mir dermalen in gegen 100 Exemplaren vorliegt und die ich als *Sph. inundatum var. gracile* bezeichnen möchte, ist einem kräftigen *Sph. pungens* täuschend ähnlich und zeigt uns, wie schwierig es ist, die Formen der *Subsecundum*-Gruppe als Arten zu begrenzen, sowie dass die bald mehr oder weniger fibrösen Stbll. und ihre Grösse allein zur Begrenzung der Arten nicht mehr ausreichen, sodass wir auch die Porenverhältnisse der Astbll. mit in Rechnung ziehen müssen. Früher begrenzte man die Arten der *Subsecundum*-Gruppe mehr nach der Grösse der Stbll. und je nachdem dieselben $^1/_3$, $^1/_4$, $^1/_2$ oder über die Hälfte und bis zur Basis fibrös waren. Je nachdem die Astbll. dicht anliegen, gerade oder bogig bis sparrig mit den Spitzen abstehen, zeigen sich Unterschiede in der Form derselben, die häufig zur Ausscheidung von Varietäten Veranlassung geben, insoweit sie nicht bei Bildung der Arten schon massgebend waren. Erstere haben mehr ovale Umfangslinien; die mit den Spitzen gerade abstehenden Astbll. sind mehr allmählich gerade zugespitzt, während die sparrig abstehenden Astbll. aus eiförmiger Basis von der Mitte oder dem oberen Drittel ab rascher bis fast plötzlich verschmälert sind. Wegen der grossen Schwankungen in der Anzahl der Poren bei den Astbll. vergleiche man die diesbezüglichen Bemerkungen am Schlusse von *Sph. rufescens*.

47. **Sphagnum Gravetii** (Russ. pr. p.) Wtf. 1896 resp. 1899.

Sph. auriculatum Schpr. 1858,[1]) *Sph. subsecundum var. intermedium* Wtf. in litt. 1883, *Sph. Gravetii α Anisopora* Russ. 1894.

Zweihäusig, mit meist etwas gebräunten kürzeren ♂ Ästen. Graugrüne, selten gelbbräunliche bis semmelbraune Rasen mit locker oder auch dichter beasteten Stgln. und dicht dachziegelig, anliegend beblätterten, drehrunden, spitzen Ästen. Holzkörper grünlich oder hell gelblich und von einschichtigen Rindenzellen umgeben, deren Aussenwände oben zuweilen durchbrochen sind. Stbll. sehr gross, 1,5—2 mm lang, aus gross geöhrter Basis oval-zungenförmig, an der abgerundeten Spitze gezähnelt oder auch etwas gefranst, schmal und gleichbreit gesäumt, mit aufwärts nicht septierten Hyalinzellen, weit herab reichfaserig, gewöhnlich an der Insertion etwas fibrös, die Zellen über derselben mit einer Pore am oberen spitzen Ende, darüber nur wenige Reihen ohne Fasern und aufwärts wieder stark fibrös, auf der Innenseite gewöhnlich nur mit Eckporen, aussen dagegen meist reichporig, mit beringten Poren in perlschnurartigen Reihen an den Kommissuren. Astbüschel aus 4 Ästen gebildet, von denen die beiden kräftigeren bogig herabgekrümmt abstehen, oben dagegen mehr horizontal ausgebreitet und dicht dachziegelig anliegend beblättert sind. Astbll. nur bei den unteren Ästen mit den Spitzen wenig abstehend, bei den oberen dagegen dicht anliegend, sehr gross, mindestens ebensogross wie die Stbll., breit eiförmig oder elliptisch und kurz zugespitzt, an der gestutzten und gezähnten Spitze mit nur wenig eingebogenen Rändern, schmal gesäumt, sehr hohl und daher auch an der Basis mit eingebogenen Rändern, auf der Innenseite meist armporig, mit kleinen Eckporen oder kurzen Reihen von Pseudoporen, aussen dagegen mit zahlreichen beringten, perlschnurartigen Kommissuralporen. Chlorophyllzellen im Querschnitt tonnenförmig bis schwach trapezisch und beiderseits freiliegend. Sporen?

In Waldsümpfen von nicht zahlreichen Standorten aus Europa bis jetzt bekannt und mehr im westlichen Europa verbreitet; von Gravet bei Louette St. Pierre 1890 entdeckt (cf. Wtf. Europäische Torfmoose Nr. 335), jedoch von mir und Dr. Röll bei Gras-Ellenbach am Spessartskopf im Hessischen Odenwald schon 1883 aufgefunden. Auch von Artaria in der Provinz Como in Italien gesammelt. S. VII, 13, a Stbl., b Astbl., c Habitusbild, d Stammquerschnitt; gez. nach einem Originalexpl. Gravets. *Sph. Gravetii* (Russ.) wird von Wtf. teils zu *auriculatum*, teils zu *rufescens* gestellt, während die früheren *contortum*-Formen mit stachelspitzigen, geraden, rund beblätterten Ästen besser davon getrennt werden, zumal sie nur grüne oder gelbliche, aber seltener rötliche oder dunkelbraune Farbe zeigen.

Var. ovatum Wtf. in dicht gedrängten, etwa 10 cm hohen gelblichen bis semmelbraunen Rasen mit stumpfen, kurzen dicken Schopfästen, sowie wagrecht abstehenden oder etwas sichelförmig gekrümmten, kurzen, spitzen, dicht beblätterten

---

[1]) Die Benennung *auriculatum* halte ich für weniger geeignet, weil bei sehr vielen Arten die Stbll. grössere oder kleinere Öhrchen zeigen und dieser Name daher sehr leicht zu Verwechslungen Veranlassung gibt; hat ihn doch Angstr. sogar auf *Sph. platyphyllum* seinerzeit angewandt.

Ästen und nur 1—1,3 mm langen, fast ovalen Astbll. — bei Finsterwalde in Preussen und bei Vach in Bayern. S. X, 5, a Stbl., b Astbl., c u. d Habitusbilder: gez. nach von Kaulfuss in Bayern ges. Expll. Diese von J. Kaulfuss in versandetem Sumpf am Bahnhof bei Vach in Bayern ges. Exemplare erinnern nach den etwas angeschwollenen, gedrehten kurzen Ästen habituell eher an ein *cornutum* (*contortum* alt) und weichen von dem Habitus der Normalform mehr oder weniger ab. *Sph. contortum b macrophyllum var. corniculatum* Röll, welches Dr. Röll am Turnrasen bei Unterpörlitz in Thüringen 1884 gesammelt hat, ist hiermit identisch, weshalb die Bezeichnung *var. corniculatum* Röll wohl die Priorität besitzt.

Var. stellatum Roth in grünen oder gelbgrünen, 10 und mehr cm hohen Rasen mit dicht beasteten Stgln. und kürzeren oder längeren, dicken, geraden, am Kopfe sternförmig ausgebreiteten, dicht anliegend beblätterten Ästen — bereits 1883 von mir im Hessischen Odenwald, sowie 1902 von O. Jaap im Eppendorfer Moor bei Hamburg ges. (Nr. 27 der Exsicc. von E. Bauer). Diese Varietät steht gleichsam in der Mitte zwischen der locker beasteten Normalform und der *var. ovatum*. Sie bildet den Übergang zu *Sph. rufescens*.

Sph. contortum var. Beckmanni Wtf., welches C. Beckmann im Oktober 1883 bei Bassum in Hannover ges. hat, unterscheidet sich von der Normalform des *Sph. Gravetii* durch etwas kürzere, 1,5 mm lange, meist nur bis zur Hälfte, resp. etwas weniger fibröse Stbll.

β) Astbll. auf der Innenseite aufwärts reichporig, aussen dagegen armporig oder mehr mit Pseudoporen.

48. **Sphagnum turgidum** (C. M. pr. p.).

Sph. crassicladum[1]) Wtf. 1889, *Sph. contortum var. turgidum* Wtf. (Sphnth. Nr. 188), *Sph. subsecundum γ turgidum* C. M. 1849 pr. p.

Wahrscheinlich zweihäusig. Sehr kräftige, untergetauchte, oft schlaffe, einem robusten *Sph. obesum* ähnliche, grüne oder auch gelbliche bis rötliche Pflanzen mit mehr oder weniger entfernt beasteten Stgln. und dicken, geschwollen beasteten, stumpflichen, nur sehr kurz zugespitzten Ästen. Holzkörper bleich, gelblich oder gebräunt, mit deutlich abgesetzter, einzellreihiger Rinde, deren Zellen auf der Aussenseite oben öfters durchbrochen sind. Stbll. ziemlich gross, 1,3—1,5 mm lang, zungenförmig und an der abgerundeten Spitze etwas ausgefasert, gleichbreit gesäumt, bis weit über die Mitte oder bis zur Basis reichfaserig, auf der Innenseite aufwärts mit zahlreichen, mehr oder weniger beringten, kleinen, gereihten Kommissuralporen, aussen dagegen mit weniger Poren, und Löchern in den äussersten Zellecken. Astbüschel gewöhnlich mit nur 3 Ästen, von denen 2 stärkere abstehen und meist nur stumpflich oder kurz zugespitzt sind. Bll. derselben sehr gross, 2,5—3 mm lang und halb so breit, rundlich bis länglich eiförmig, schmal gesäumt und an der gestutzten Spitze nur wenig eingebogen, etwas hohl, auf der Innenseite mit zahlreichen Poren, aussen dagegen mit weniger Poren und oft mehr Pseudoporen

[1]) Der Name *crassicladum* besagt zwar dasselbe wie *turgidum*, ist jedoch halb griechisch, halb lateinisch, weshalb die ältere Bezeichnung von C. M. den Vorzug verdient, auch wenn darunter früher noch andere Formen einbegriffen waren.



an den Kommissuren. Chlorophyllzellen im Querschnitt rechteckig bis tonnenförmig. Sporen?

In tiefen Sümpfen der Wiesen, Heiden und Waldungen in der Ebene durch Europa verbreitet. Wurde von dem nahe verwandten *Sph. obesum* von Warnstorf wegen der auf der Innenfläche der Astbll. am zahlreichsten auftretenden Kommissuralporen getrennt. Als Normalform betrachte ich mit Warnstorf die von Beckmann im Oberwald oberhalb Pennstedt in Hannover ges. Pflanze, Sphgnth. Nr. 188. Die mir bis jetzt bekannten Varietäten dieser Art sind:

Var. fluctuans Wtf., eine durch die entferntere Beastung habituell sehr auffallende flutende Form mit 30—60 cm langen, gleichmässig entfernt beasteten Stgln., 1—1,5 cm langen, 4—5 mm breiten, locker beblätterten, stumpflichen und nur am Kopfe kürzeren, dick eiförmigen oder ellipsoidischen, durchaus abstehenden Ästen, sowie 2 mm langen, bis zum Grunde fibrösen Stbll. — von Dr. E. Bûreau bei Juigné des Montiers in Frankreich (Loire inf.) ges. S. IX, 6, a Habitusbild eines Sprossstücks; gez. nach einem Originalexpl.;

var. leptocladum Roth in habituell an *Gravetii* erinnernden, 12 und mehr cm tiefen Rasen mit sternförmigen Köpfen und verhältnismässig dünnen, nur bis 1 mm dicken und etwa 1 cm langen, drehrunden, dicht dachziegelig beblätterten, spitzen oder stumpflichen Schopfästen, nur 1,1—1,3 mm langen, 1/3 bis 1/2 fibrösen, gross geöhrten Stbll. und meist doppelt so langen Astbll. — von F. Hintze in einem Bruch im Forst Laatzig in Pommern 1904 ges. S. XI, 3, a Habitusbild der Normalform von *Sph. turgidum,* gez. nach einem von Beckmann in Hannover ges. Expl. (Nr. 188 der Sphgnth. von Wtf.), ferner b Stbl., c Astbl., d Habitusbild der *var. leptocladum,* gez. nach einem von F. Hintze in Pommern ges. Expl. Übergangsformen zwischen dieser Varietät und der Normalform finden sich häufiger.

γ) Astbll. beiderseits reichporig.

49. **Sphagnum rufescens** (Br. germ.).

Sph. contortum var. rufescens (Br. germ.) 1823, *Sph. turgidum var. rufescens* Röll 1885, *Sph. rufescens var. turgidum* (C. M.) Wtf. 1903 und *Sph. contortum var. fallax* * *sanguineum* Röll.

Zweihäusig. Habituell an ein rotes *turgidum* erinnernde, dichte, etwa 20 cm tiefe, mehr oder weniger untergetauchte, mit dem oberen Teile aus dem Wasser hervorragende, blutrote, oder gelb und rot gescheckte Rasen mit sehr dicht beasteten Stgln. und verhältnismässig kurzen, dick angeschwollenen, rübenförmigen und schneckenartig gedrehten, 2—3 mm dicken, kurz zugespitzten, dicht dachziegelig beblätterten Ästen. Holzkörper gelblich bis rotbraun und von deutlich abgesetzten, einzellreihigen lockeren Rindenzellen umgeben. Stbll. ziemlich gross, meist 1,5 mm lang, bis über die Mitte oder bis zur Basis fibrös, an der Insertion oft rötlich, aussen mit zahlreichen Kommissuralporen. Astbüschel mit 3—4 Ästen, von denen 2 gewöhnlich stärker sind. Bll. derselben gross, eiförmig, 2—2,5 und selbst 3 mm lang und 1,5 bis 2 mm breit, an der schmal gestutzten Spitze mit etwas eingebogenen Rändern, schmal gesäumt und beiderseits reichporig, namentlich in der oberen Blatthälfte mit kleinen, runden, in Perlschnuren gereihten Poren und nur gegen die Basis in der unteren Hälfte der Bll. mit etwas weniger Poren auf der Innenseite

und nur aussen mit perlschnurartigen Porenreihen an den Kommissuren. Chlorophyllzellen im Querschnitt tonnenförmig und beiderseits freiliegend. Sporen?

In Hochmoorgräben von Beckmann im Oberwald oberhalb Appelstedt in Hannover 1883 entdeckt und auch von Dr. Röll bei Grünheide im Erzgebirge, sowie von Ebermeier und Joh. Warnstorf bei Pannstedt unweit Bassum in Hannover cfr. ges. In der Umgebung Hamburgs auf dem Eppendorfer Moor und an der Alsterquelle in Holstein nach Dr. Timm ziemlich häufig. S. IX, 6, b Habitusbild eines oberen Sprossstücks; gez. nach einem von Ebermeyer bei Bassum in Hannover ges. Expl. (Nr. 190 der Sphgnth.).

Var. fulvum Roth, in gelblichen Rasen mit rötlichem Anflug, sammelte ich in einem in Wiese umgewandelten Teiche bei Gras-Ellenbach und am Spessartskopfe im Hessischen Odenwald. Dieser Varietät sehr nahe steht:

Var. Warnstorfii Röll = *Sph. contortum var. Warnstorfii* * *versicolor* Röll, in rot und gelb gescheckten Rasen mit weniger rübenförmigen wie kurz wurmförmigen, etwas längeren, 1—2 cm langen Ästen — von Dr. Röll im Flöhatal im Erzgebirge 1894 ges.;

var. Berneti Card. = *pseudoturgidum* Röll, eine feinere, dunkelblutrote, bis 20 cm lange Form mit kleineren, nur 1—1,5 mm langen, schwach fibrösen Stbll. und nur halb so breiten Ästen, welche Dr. Bernet 1884 bei Salvan (Valais) in der Schweiz ges. hat, dürfte ebenfalls hierher zu stellen sein.

Var. fulvum Roth & *Warnstorfii* Röll bilden habituell schon mehr den Übergang zu *Sph. turgidum (crassicladum)* oder einem sehr kräftigen *Sph. Gravetii.* Wer weniger Gewicht auf die Anzahl der Poren legt, wird diese schönste Art der *Subsecundum*-Gruppe noch mit *Sph. turgidum* vereinigen und als Varietät zu *turgidum* stellen. Eine Vereinigung derselben aber mit den grünen und braunen früheren *contortum*-Formen mit einschichtiger Rinde halte ich für verfehlt und habe deshalb zur Vermeidung von Verwechslungen diese Pflanze als besondere Art behandelt, die übrigen Formen aber, zu der sie Warnstorf als Varietät stellt, als *Sph. cornutum* bezeichnet. Je mehr die Torfmoose im Wasser wachsen, untergetaucht sind und schwimmen, um so geringer ist die Zahl der bei ihnen auftretenden Poren und um so mehr werden diese durch Pseudoporen ersetzt; je mehr sie aber aus dem Wasser hervorragen und dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, um so grösser ist die Anzahl der auf beiden Seiten ihrer Astbll. und insbesondere auf deren Aussenseite sich entwickelnden Poren. Wir sehen dies z. B. an *Sph. laricinum*, das im allgemeinen in tieferen Sümpfen wächst, als das ihm verwandte *subsecundum.* Je trockener der Standort desselben, um so reichlicher bilden sich seine Poren aus, sodass es ebenso wie *subsecundum* auf der Aussenseite der Astbll. vollständige Perlschnurreihen zeigt. Je nasser dagegen sein Standort ist, um so mehr sehen wir bei ihm die Perlschnurreihen unterbrochen. Es werden alsdann die Poren mehr durch Pseudoporen ersetzt. Zur Unterscheidung der Arten ist daher im allgemeinen die Anzahl der Poren von geringerer Bedeutung wie die Stellung, Grösse, Form und Gruppierung derselben.

50. **Sphagnum turgidulum** Wtf. 1903.

cf. Torfmoose der Provinz Brandenburg S. 462.

Habituell an *Sph. capense* oder ein semmelbraunes *perforatum* erinnernde, dem *Sph. cornutum var. stellatum* nahestehende Pflanzen in ziemlich dichten, graugrünen oder semmelbraunen Rasen mit bis 10 cm langen Stgln., oft gold-

braunen, meist kleinen rundlichen Köpfen und drehrund dachziegelig beblätterten, zugespitzten Ästen. Stengelrinde einschichtig. Stbll. gross, breit zungenförmig, bis 2 mm lang, an der abgerundeten Spitze hyalin gesäumt und oft etwas ausgefasert, abwärts schmal gesäumt, nur klein geöhrt, bis zur Insertion dicht fibrös, mit öfters geteilten Hyalinzellen, auf der Innenfläche in der oberen Hälfte mit zahlreichen schwach beringten Poren in allen Zellecken und an den Kommissuren, aussen dagegen nur gegen die Spitze reichporig (mit stärker beringten Poren), weiter herab jedoch mit nur wenigen schwach beringten Eckporen. Astbüschel mit meist 3 Ästen, von denen die beiden stärkeren bogig abwärts gerichtet abstehen und unter dem Schopfe bis 1 cm lang sind. Astbll. breit oval, 2—3 mm lang, an der Spitze breit gestutzt, meist etwas hohl und abwärts mit eingebogenen Rändern, auf beiden Seiten mit ziemlich zahlreichen kleinen beringten Poren in den Zellecken oder auch an den Kommissuren, die sich jedoch nur aussen in hier und da unterbrochene Perlschnurreihen vereinigen.

In Heidemooren und Waldsümpfen; von Dr. A. Schultz bei Finsterwalde in Preussen 1884 entdeckt und auch von Prager im Giebelfenn bei Spandau 1895 ges. S. XI, 1, a Stbl., b Astbl., c Habitusbild, d vergrösserte Zellen von der Innenseite des Stbl., e desgl. von dessen Aussenseite; gez. nach einem von Dr. A. Schultz bei Finsterwalde ges. Originalexpl. (comm. Warnstorf). Macht habituell den Eindruck einer guten Art, die sich von ähnlichen Formen des *Sph. Gravetii* oder des *Sph. cornutum var. stellatum* vorzugsweise durch die zahlreichen Poren auf der Innenseite der Stbll. unterscheidet, welch letztere bei dieser Art durchaus bis zur Insertion fibrös sind. Ist gleichsam eine Übergangsform von *Sph. cornutum* zu *turgidum*, indem es sich nach den Astbll. an *cornutum*, nach den Stbll. aber mehr an *turgidum (crassicladum)* anschliesst.

Nachdem wir von dem früheren, sehr umfangreichen *Sph. contortum* Limpr. die neueren Arten *Sph. turgidum (crassicladum), rufescens, Gravetii, pungens* und *turgidulum* ausgeschieden haben, würde eigentlich für den verbleibenden übrigen Teil der Name *contortum* beizubehalten sein. Da derselbe aber (nach Limpricht) von Warnstorf auf *laricinum* übertragen worden ist und daher nur zu Verwechslungen Anlass geben würde, habe ich denselben vollständig fallen lassen und für den übrigen Teil des vorzugsweise grünen und gelbbräunlichen Warnstorfschen *rufescens* den Namen *cornutum* gewählt.

51. **Sphagnum cornutum** Roth.

Sph. contortum (Schultz) Limpr. 1885, *Sph. subsecundum β contortum* Schpr. 1858, *Sph. subsecundum β isophyllum* Russ. 1865 pr. p., *Sph. rufescens* (Br. germ.) Wtf. pr. p. 1903.

Zweihäusig, mit keulenförmigen kurzen ♂ Ästen. Habituell an ein sehr kräftiges *subsecundum* oder *laricinum var. falcatum* erinnernde, 15—25 cm hohe, olivengrüne, bleich- bis ockergelbe und selbst dunkel kastanienbraune oder mehr schmutziggrüne und violett angehauchte Rasen, seltener untergetauchte Pflanzen, mit an den Köpfen meist gekrümmten, bald lockerer, bald mehr anliegend beblätterten und alsdann hornartig aufgerichteten oberen Ästen. Holzkörper der ziemlich dicken, steifen Stämmchen bleich, gelblich

oder braun und von deutlich abgesetzter, einzellreihiger Rinde umgeben, deren Zellen auf der peripherischen Aussenseite öfters durchbrochen sind. Stbll. gross, 1,5—2 mm lang, seltener mittelgross und nur 1—1,5 mm lang, zungenförmig, an der abgerundeten Spitze meist gezähnelt, seltener etwas gefranst, schmal gleichbreit gesäumt, bis über die Mitte oder bis zur Basis fibrös und meist beiderseits mit zahlreichen, mehr oder weniger deutlich beringten und gereihten Kommissuralporen, in der unteren Hälfte meist mit vielen septierten, resp. geteilten Hyalinzellen. Astbüschel bald dichter, bald entfernter gestellt, mit 4—5 Ästen, von denen 2—3 mehr abstehen, resp. am Kopfe mehr oder weniger hornartig zusammengedreht, gekrümmt und aufgerichtet sind. Bll. derselben ziemlich gross, 1,6—2,5 mm lang, eiförmig oder eilänglich und mit gegen die schmal gestutzte und gezähnte Spitze eingebogenen Rändern, schmal gesäumt, aussen wie innen mit zahlreichen perlschnurartig gereihten, beringten Kommissuralporen, die auf der Innenseite häufig durch Pseudoporen teilweise vertreten sind. Chlorophyllzellen im Querschnitt rechteckig bis tonnenförmig und beiderseits freiliegend. Fruchtast- resp. Perichätialbll. sehr gross, breit eiförmig und an der gestutzten Spitze gezähnelt. Sporen 30—35 μ, gelb bis rostgelb und glatt.

In tiefen Heidesümpfen, Wiesen und Waldmooren, von der Ebene bis in 1600 m durch Europa wie Nord-Amerika verbreitet. S. IX, 8, a Stbl., b Astbl., c stärker vergrösserte Zellen von dessen Aussenseite, d Habitusbild, e stärker vergrösserte Astblattspitze; gez. nach im Hessischen Odenwald ges. Expll.

Je nach dem Habitus und der Färbung usw. lassen sich zahlreiche Varietäten dieser Art unterscheiden. Eine der schönsten derselben ist:

Var. abbreviatum (Röll) = *var. crispulum* Russ. pr. p. = *Sph. contortum a microphyllum* und *Sph. subsecundum b macrophyllum var. abbreviatum* Röll, eine gelbliche oder gelbgrüne bis schwach gebräunte, an ein kräftiges *laricinum* erinnernde Form mit kleinen oder mittelgrossen Köpfen, mit durchaus kurzen, 5—8 mm langen Ästen, die nur abwärts mehr anliegend, aufwärts dagegen lockerer, am Schopfe fast kraus beblättert sind, sowie mit nur mittelgrossen, 1—1,4 mm langen, bis zur Mitte fibrösen Stbll. und aufwärts verhältnismässig kleinen, rundlichen, kurz zugespitzten Astbll. — in Gräben der Torfwiesen bei Grasellenbach im Hessischen Odenwald 1883 von mir gesammelt. S. X, 14, b Habitusbild; gez. nach an dem vorbenannten Standort ges. Expll. Eine robuste, über 25 cm lange Form dieser schönen subsquarrösen Varietät sammelte Dr. Timm im August 1904 an der Alsterquelle in Holstein.

Var. patulum Röll, eine weniger kräftige, meist gelbgrüne Form mit 2 mm langen, bis über die Mitte fibrösen Stbll., am Schopfe ausgebreiteten, bogig abstehenden, schuppig abstehend beblätterten, ziemlich langen Ästen von meist 1 cm Länge — bei Unterpörlitz in Thüringen, im Hammergrund bei Unter-Mossau, sowie bei Grasellenbach im Hessischen Odenwald und bei Rembrücken im sogenannten „Hengster“ unweit Frankfurt a. M. usw. ziemlich verbreitet. Hierzu *f. albescens* Wtf. und *flavescens* von lichteren, sonnigen Standorten.

Var. brunnescens Roth, eine braungrüne bis dunkelbraune, kräftige Form mit schwärzlichen, runden, wie verbrannt aussehenden Köpfen, oben hornartig aufgerichteten, kurzen, dicht anliegend beblätterten Ästen, mittelgrossen, im oberen

Drittel fibrösen Stbll. und nur gegen die Spitze im oberen Teil beiderseits reichporigen Astbll. — an den Raunheimer und Flörsheimer Bruchwiesen bei Mörfelden unweit Darmstadt. Hierzu auch die ♂ Pflanze mit kurzen, dicken, eiförmigen, dicht anliegend beblätterten, gebräunten Antheridienästen am kleinen runden Kopfe und mit 2 mm langen Stbll. — von mir bei Mörfelden und von Dr. Timm im August 1904 an der Alsterquelle in Holstein ges.

Var. stellatum, eine der *var. stellatum* von *Gravetii* analoge Form in gelbgrünen Rasen mit mehr geraden, am Schopfe sternförmig ausgebreiteten, 5—8 mm langen, etwas turgiden, blasig angeschwollenen, dicht anliegend beblätterten, kurz zugespitzten Ästen und nur mittelgrossen Stbll. von 1 mm und mehr — an der Selbornwiese zwischen Messel und der Thomashütte unweit Darmstadt 1884 von mir ges. S. X, 14, a Habitusbild; gez. nach an dem vorbenannten Standort ges. Expll. Wurde in neuerer Zeit auch von Dr. Timm bei Gr. Borstel unweit Hamburg ges.

var. aquatile Wtf., eine oben grüne, flutende, an *obesum* erinnernde Form, mit am Schopfe mehr stumpfen wie spitzen Ästen, längeren Stgln. und entfernter gestellten Astbüscheln, die meist nur aus 3 Ästen zusammengesetzt sind, sowie mit auf der Innenfläche der Stbll. zahlreicher auftretenden Poren — im Giebelfenn bei Spandau von Prager ges. (Exsicc. von E. Bauer Nr. 43); wohl identisch mit

var. fluitans (Grav.), einer 20—30 cm langen, flutenden, gleichsam zwischen *Sph. obesum* und *inundatum var. fluitans* in der Mitte stehenden, braungrünen Form mit abwärts federartigem Habitus und lebhaft grünen, nicht spitzästigen, mehr stumpflichen Ästen am Kopfe — in Gräben des alten Torfstichs auf der Breungeshainer Heide im Vogelsberg von mir ges. Diese beiden Varietäten unterscheiden sich von ähnlichen Formen anderer Arten durch gegen die Spitze beiderseits reichporige Astbll.

Var. falcatum (Card.) = *Sph. subsecundum var. contortum f. falcatum* Card., eine gelbgrüne, mitten oft rötlich gescheckte Form mit bis 20 cm langen Stgln., abwärts demselben oft fast anliegend aufrecht abstehenden, aufwärts dagegen an den Enden allmählich mehr sichelförmig gekrümmten Ästen, schmal zungenförmigen, bis 1,5 mm langen, bis über die Mitte herab fibrösen Stbll. und zum Teil sichelförmigen, beiderseits reichporigen Astbll. — von Dr. Pierrat 1884 bei Rochesson in den Vogesen ges. Eine sehr charakteristische Varietät, die sich nach den Stbll. an *Sph. pungens* anschliesst.

Sollte sich die Warnstorfsche Astblattporentheorie bewähren, so werden sich von *Sph. cornutum* je nach der Grösse der Stbll. usw. vielleicht noch weitere Arten abzweigen lassen. Insbesondere scheint die *var. abbreviatum* einen eigenen Formenkreis zu besitzen. Warnstorf gegenüber bemerkte Russow bei der Ausscheidung der *inundatum*- und *Gravetii*-Formenreihen, dass er ebenso wie die Porenverhältnisse der Stglbll. auch deren Grösse und Form, wie Grösse und Form der Astbll. mit berücksichtige und dass eine merkwürdige Koinzidenz zwischen Form und Grösse der Ast- und Stglbll. einerseits, mit den Porenverhältnissen der Stglbll. andererseits bei seinen beiden Formenreihen stattfinde (cf. Russows Subsecundum-Gruppe von 1894, S. 28).

b) Astbll. beiderseits armporig bis fast porenlos. *Oligopora* Russ. 1894.

52. **Sphagnum obesum** (Wils.) Wtf. 1890.

Sph. cavifolium var. subsecundum α obesum Wtf. 1882. *Sph. contortum var. obesum* (Wils.) Limpr. 1885.

Nur steril bekannt. An ein weniger kräftiges *turgidum (crassicladum)* erinnernde, untergetauchte, bis 30 cm lange, oliven- bis schmutzig braungrüne Pflanzen mit am Kopfe meistens stumpfen, seltener dünneren spitzen Ästen. Holzkörper des Stgls. bleich gelblich bis bräunlich und von deutlich abgesetzten einzellreihigen Rindenzellen umgeben, deren Aussenwände nur selten durchbrochen sind. Stglbll. gross, 1,5—2 mm lang, zungenförmig, an der oft etwas kappenförmigen, abgerundeten Spitze kurz wimperig gefranst, resp. ausgefasert, rings schmal gesäumt und weit herab fibrös, entweder beiderseits armporig oder innen mit etwas mehr schwach beringten Poren an den Ecken und Kommissuren, aussen dagegen nur mit wenigen Eckporen. Astbüschel entfernt gestellt, mit 3—4 locker beblätterten Ästen, von denen die beiden stärkeren mehr abstehen. Bll. der letzteren sehr gross und schlaff, 2—3 mm lang, eiförmig oder oval mit breit abgerundeter, 6—9zähniger Spitze, etwas flach oder mehr oder weniger hohl und gegen die Spitze mit eingebogenen Rändern, schmal gesäumt, mit sehr engen Hyalinzellen, beiderseits armporig, innen fast nur mit kleinen Poren in den äussersten Zellecken, aussen mehr mit unberingten kleinen Löchern in allen Zellecken, deren seitlichen wie oberen und unteren. Chlorophyllzellen im Querschnitt rechteckig bis tonnenförmig und beiderseits freiliegend. Bei der von Loeske im Teufelsfenn bei Spandau gesammelten schwächeren Form sind die Stbll. etwas weniger fibrös, die Poren der Astbll. auf der Aussenseite spärlich, auf der Innenseite aufwärts etwas zahlreicher, jedoch kaum mehr wie an den äussersten und seitlichen Ecken.

In tiefen Waldsümpfen und Gräben der Torfmoore in Europa wie Nord-Amerika verbreitet. Durch Artaria von zahlreichen Standorten der Provinz Como aus Italien bekannt. S. IX, 9, a Stbl., b stärker vergrösserte Zellen, c Astbl.; gez. nach von Dr. Röll zu Unterpörlitz bei Ilmenau in Thüringen ges. Expll. Die Schopfäste von *obesum* sind nie so dicht anliegend beblättert wie die auf dem Wasser schwimmenden oder aus demselben etwas hervorragenden Köpfe des sonst oft sehr ähnlichen *Sph. turgidum (crassicladum).*

Var. plumosum Wtf., eine völlig freischwimmende Pflanze mit federartigem Habitus infolge der sämtlich abstehenden, locker beblätterten Äste (ähnlich wie bei der analogen *var.* von *cuspidatum*) und mit oft porenlosen Astbll. — auf der Jungfernheide bei Berlin.

Je weiter herab die Stbll. fibrös sind, um so mehr stimmen die Porenverhältnisse derselben mit denen der Astbll. überein.

Var. insolitum Card., eine sehr weiche, schwimmende, isophylle, grüne Form mit höchstens 10 cm langen, nur hier und da mit einem Aste besetzten Stgln., mit bis 5 mm langen und bis 3 mm breiten, faserlosen, fast nur aus Chlorophyllzellen gebildeten Stbll. und fibrösen porenlosen Astbll. — von Pierrat 1880 bei Gerbamont in den. Vogesen ges.

Var. monocladum Wtf., eine von Artaria 1899 in der Provinz Como in Italien ges. monoclade Form (non vidi). Bei ständig untergetauchten Formen sind die Astbll. fast porenlos und die Chlorophyllzellen fast ebensobreit wie die Hyalinzellen.

ε) Bll. porenlos.

53. **Sphagnum Pylaiei** Brid. 1826.

Sph. sedoides Brid.

Zweihäusig. Sowohl nach dem Habitus wie nach der roten Färbung etwas an *Hypnum (Calliergon) sarmentosum* erinnernde, nicht büschelig beastete, sondern nur mit einzelnen Ästchen besetzte, 5—10 cm hohe, blutrote bis dunkel kupferrote oder auch schwarzbraune Pflanzen. Stgl. einfach, öfters geteilt oder hier und da mit aufrecht abstehenden, kleinen Ästchen besetzt. Holzkörper sowohl wie das derbwandige Grundgewebe, resp. die Markzellen gebräunt und von einzellreihigen (seltener doppelschichtigen) weiten, lockeren Rindenzellen umgeben, deren Aussenwände nicht durchbrochen sind, während die Rindenschicht der Äste und einfachen, unbeasteten Stengelteile mehr oder weniger Retortenzellen aufweist, an denen man die scheinbaren Stämmchen als stärkere Äste erkennt. Stbll. und Astbll. nicht differentiiert, sondern nur in der Grösse verschieden oder auch durch kleine Öhrchen der Stbll. Bll. locker anliegend, eiförmig oder oval und an der abgerundeten Spitze gezähnelt, hohl und schmal gesäumt, mit nach innen stark vorspringenden Fasern, jedoch ohne Poren, nur an der Aussenseite mit dünneren Zellwänden. Chlorophyllzellen im Querschnitt rektangulär, resp. tonnenförmig oder etwas trapezisch und beiderseits freiliegend. Kapsel sehr klein und eingesenkt. Sporen bleichgelb.

Im Osten Nord-Amerikas ziemlich verbreitet, in Europa jedoch nur aus der Bretagne Frankreichs bekannt; von La Pylaie am Fusse des Berges St. Michael bei Chateaulin (Finistère) in Frankreich entdeckt (cf. Rev. br. 1882, S. 1) und von Camus daselbst später wieder aufgefunden. S. V, 5, a Stbl., b stärker vergrösserte Zellen desselben, c kleineres Astbl., d Längsschnitt durch einen Ast, e Habitusbild, f Blattquerschnitt; gez. nach einem von Camus in der Bretagne (Armorica) in Frankreich ges. Expl.

Var. sedoides Brid. ist die astlose Form.

Nachträge und Berichtigungen.

S. 9. Zeile 4 von unten hinter I, 4, a ist das Wort „Aussenseite“ und b zu streichen.

S. 15. Zusatz zu Zeile 3 von oben:

Sphagnum Garberi Lesqu. & J.

S. XI, 8 a u. b Stbll., c Astbl., d Habitusbild, e Querschnitt eines Astbl., f vergrösserte Randzellen der Aussenseite eines Astbl.; gez. nach einem von A. W. Evans bei Atsion im Staate New-York in Nord-Amerika ges. Expl. (comm. Brotherus).

S. 26. Zusatz zu Zeile 14 von oben:

Sphagnum monocladum (v. Klinggr.) Wtf.

S. XI, 4, a u. b Stbll., c Astbl., d Habitusbild; gez. nach einem von C. Lützow ges. Originalexpl. (comm. C. Jensen und Wtf.).

S. 27. Zusatz zu Zeile 4 von unten:

Sphagnum fallax v. Klinggr.

Eine schöne Form mit mehr flagellenartigen Ästen sammelte Dr. Röll bei Aue in Sachsen (*Sph. pseudorecurvum var. flagellare* Röll pr. p.). Kräftiger ist die zuweilen in dichteren Rasen wachsende *var. Limprichtii* (Röll). S. XI, 9, a Habitusbild; gez. nach einem von Dr. Timm bei Eiderstedt in Holstein ges. Expl. Insbesondere bildet *f. crispula* viel dichtere Rasen. Eine kleinere Varietät ist

var. capitatum Röll = *Sph. pseudorecurvum var. capitatum* Röll, in nur 8 cm hohen Rasen, mit dünnen Stgln., meist hängenden Ästen und dicken, rundlichen, grün und gelb gescheckten Köpfen mit rostgelben Antheridienästen — vom Filzteich im Erzgebirge (comm. Röll).

S. 28. Zusatz (vgl. auch S. 32):

18a. **Sphagnum pseudorecurvum** Röll.

cf. S. 32. *Sph. pseudorecurvum var. flagellare* Röll pr. p.

S. XI, 5, a Stbl, b Astbl., c Habitusbild; gez. nach einem von Dr. Röll am Eisteich bei Unterpörlitz in Thüringen ges. Expl. Hiermit stimmt *Sph. pseudorecurvum var. laxum* Röll, welches Dr. Röll mit mir bei Grasellenbach und Olfen im Hessischen Odenwald ges. hat, sowohl nach den Stbll., wie nach den Poren-

verhältnissen der Astbll. überein. *Sph. pseudorecurvum var. flagellare* Röll von Aue im Erzgebirge gehört dagegen zu *Sph. fallax* v. Klinggr.

18b. **Sphagnum pseudocuspidatum** Roth.

cf. S. 32. *Sph. recurvum var. tenue* Wtf. in litt.

S. XI, 6, a u. b Stbll., c Astbl.; gez. nach bei Wald-Michelbach im Hessischen Odenwald ges. Expll. *Sph. pseudorecurvum var. longifolium* Röll, welches Dr. Röll bei Herrnwies in Baden ges. hat, stimmt hiermit annähernd überein, nur ist dasselbe habituell etwas kräftiger. Das von demselben auf der Schillerwiese bei Unterpörlitz gesammelte *Sph. recurvum var. longifolium* hat dagegen etwas kürzere spitze Stbll. und gehört in den Formenkreis von *Sph. recurvum* P. Beauv. Wohl aber dürfte hierzu nach den zwar etwas kürzeren, jedoch sehr schmalen Astbll. mit nur kleinen oberen und unteren Eckporen, resp. Spitzenlöchern als Varietät zu stellen sein

var. immersum = *Sph. pseudorecurvum var. immersum* Röll, eine von Dr. Röll an der Sauschwemme bei Joh. Georgenstadt 1884 gesammelte, über 20 cm lange, feinstengelige Pflanze. Dieselbe hat zwar mit dem von Dr. Röll bei Aue in Sachsen (Hundshübel) und von Dr. Schliephacke an den Teufelskreisen bei Oberhof in Thüringen gesammelten *Sph. recurvum v. immersum* Schlieph. (*Sph. recurvum var. amblyphyllum f. immersa*) grosse Ähnlichkeit, besitzt jedoch längere Stbll. und schmälere Astbll. mit kleineren Poren.

Unter *Sph. pseudorecurvum* Röll mit Stbll. von 1,1—1,5 mm Länge lassen sich nach dem Herbare Rölls als Übergangsformen von *recurvum* zu *cuspidatum* drei verschiedene Typen unterscheiden:

a) Stbll. verlängert 3eckig bis 3eckig zungenförmig und oben meist in eine schmal gestutzte und gezähnelte Spitze (*cuspidatum*-artig) zusammengezogen . . . . *Sph. fallax.*

b) Stbll. schmal zungenförmig und nur selten oben *acutifolium*-artig zusammengezogen:

  α) Astbll. mehr oder weniger verlängert und schmal lanzettlich, resp. (nach Form und Poren) denjenigen von *Sph. cuspidatum* ähnlich . . . . . *Sph. pseudocuspidatum.*

  β) Astbll. aus eiförmiger oder elliptischer Basis rasch verschmälert und mehr denjenigen von *Sph. recurvum* ähnlich . . . . *Sph. pseudorecurvum.*

Sph. pseudorecurvum bildet gleichsam den Übergang von *Sph. recurvum* zu *Sph. obtusum*, welch letzteres jedoch an der Basis viel breitere, oben stumpfere und oft noch längere Stbll. besitzt.

S. 39. Zusatz zu Zeile 11 von oben:

Sph. Schliephackei var. Schultzii (Wtf.). S. XI, 2, a u. b Stbll., c Habitusbilder, d vergrösserte Zellen von der Innenseite eines Astbl.; gez. nach einem von Dr. A. Schultz bei Finsterwalde ges. Expl. (comm. Warnstorf).

S. 59. Zusatz zu Zeile 8 von unten:

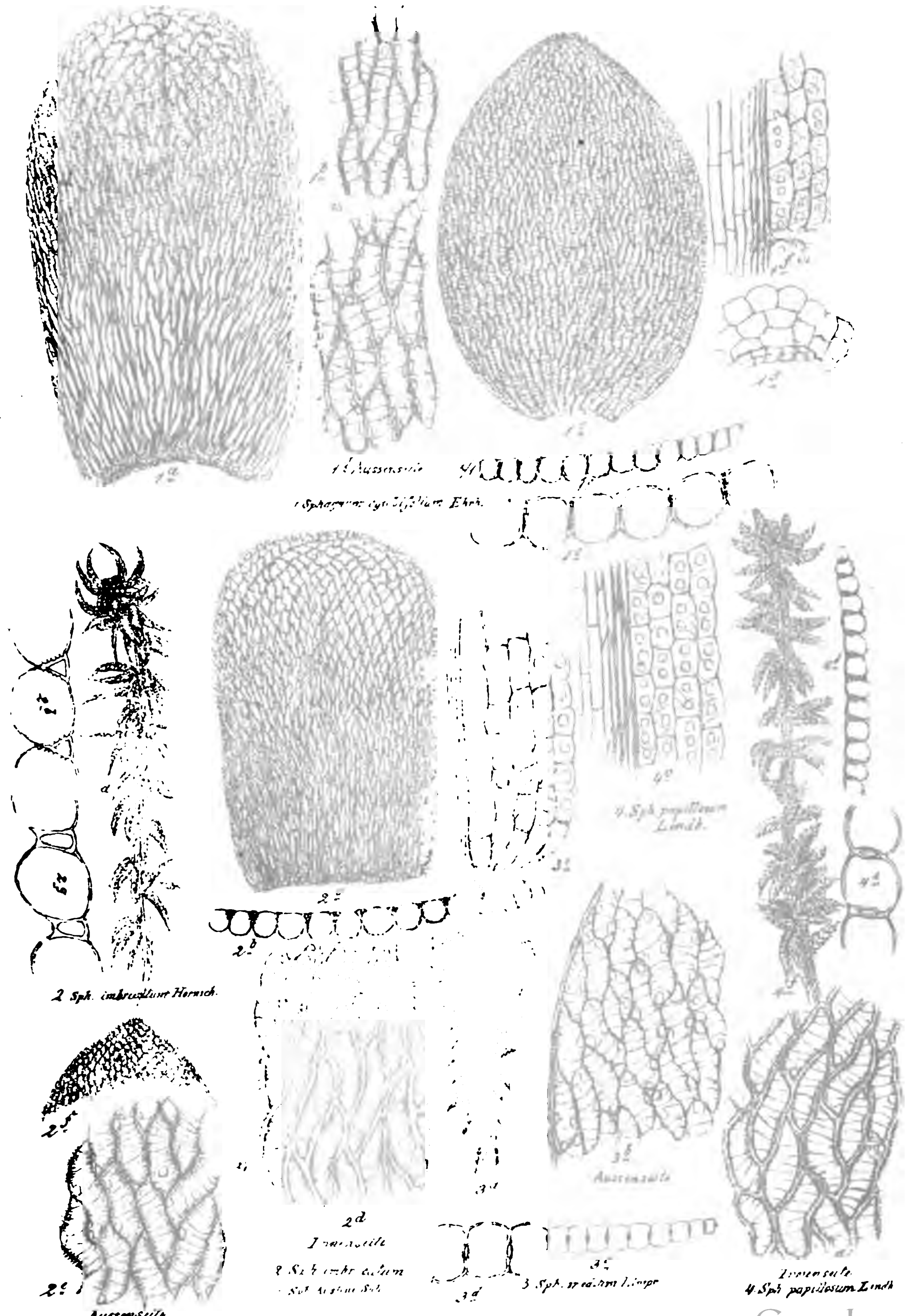
Sphagnum platyphyllum Sull.

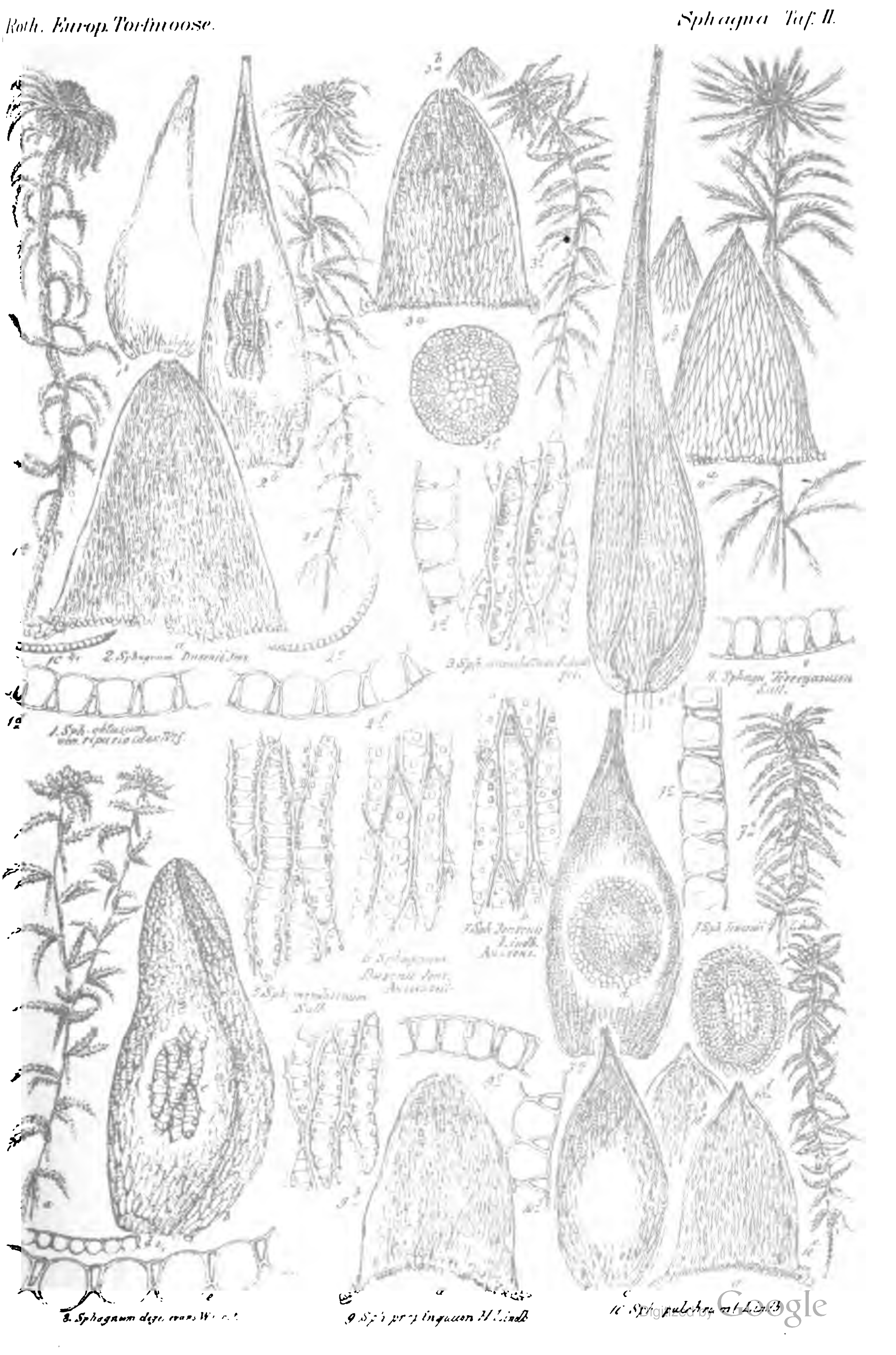
Höchster Standort nach Dr. Röll über der Berliner Hütte im Zillerthal in 2400 m.

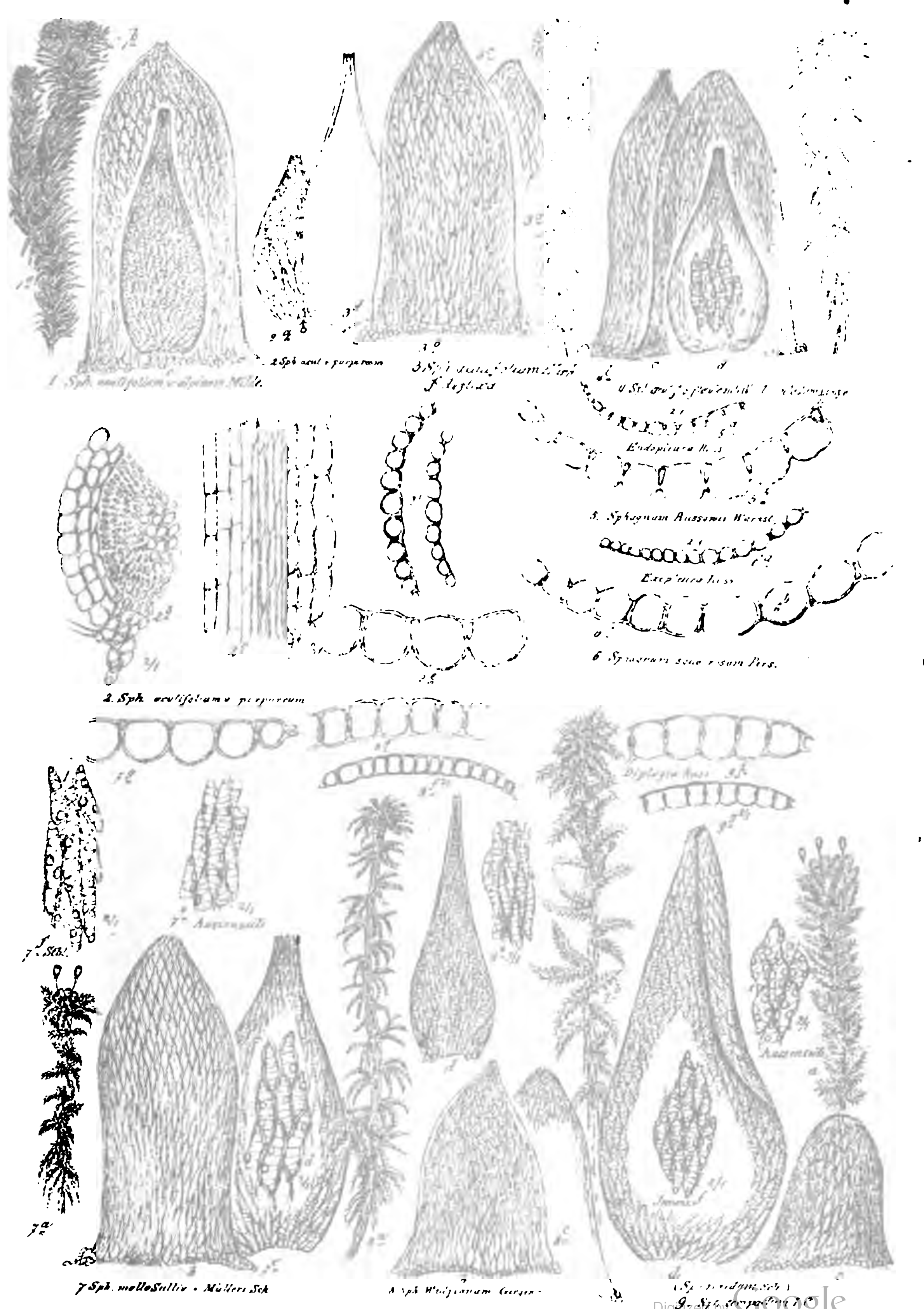
Zum Schluss noch eine kleine Bemerkung für Anfänger zur Erleichterung des Bestimmens. Um die Porenverhältnisse deutlicher erkennen zu können, färbe man die Bll. oder einen Ast mit Methylviolett, d. h. man betupfe dieselben mit einer in sogenannte violette Salontinte eingetauchten Stahlfeder. Augenblicklich wird sich die organische Substanz dunkel blauviolett färben. Nach etwa einer Minute wasche man das Präparat sorgfältig aus. Sobald die gefärbten Bll. in reinem Wasser schwimmen, wird man unter dem Mikroskope die Poren klar und deutlich erkennen. Solange jedoch das Wasser bei dem Auswaschen noch bläulich gefärbt erscheint, erblickt man noch alles blau, weil das gefärbte Wasser wie eine blaue Brille wirkt.

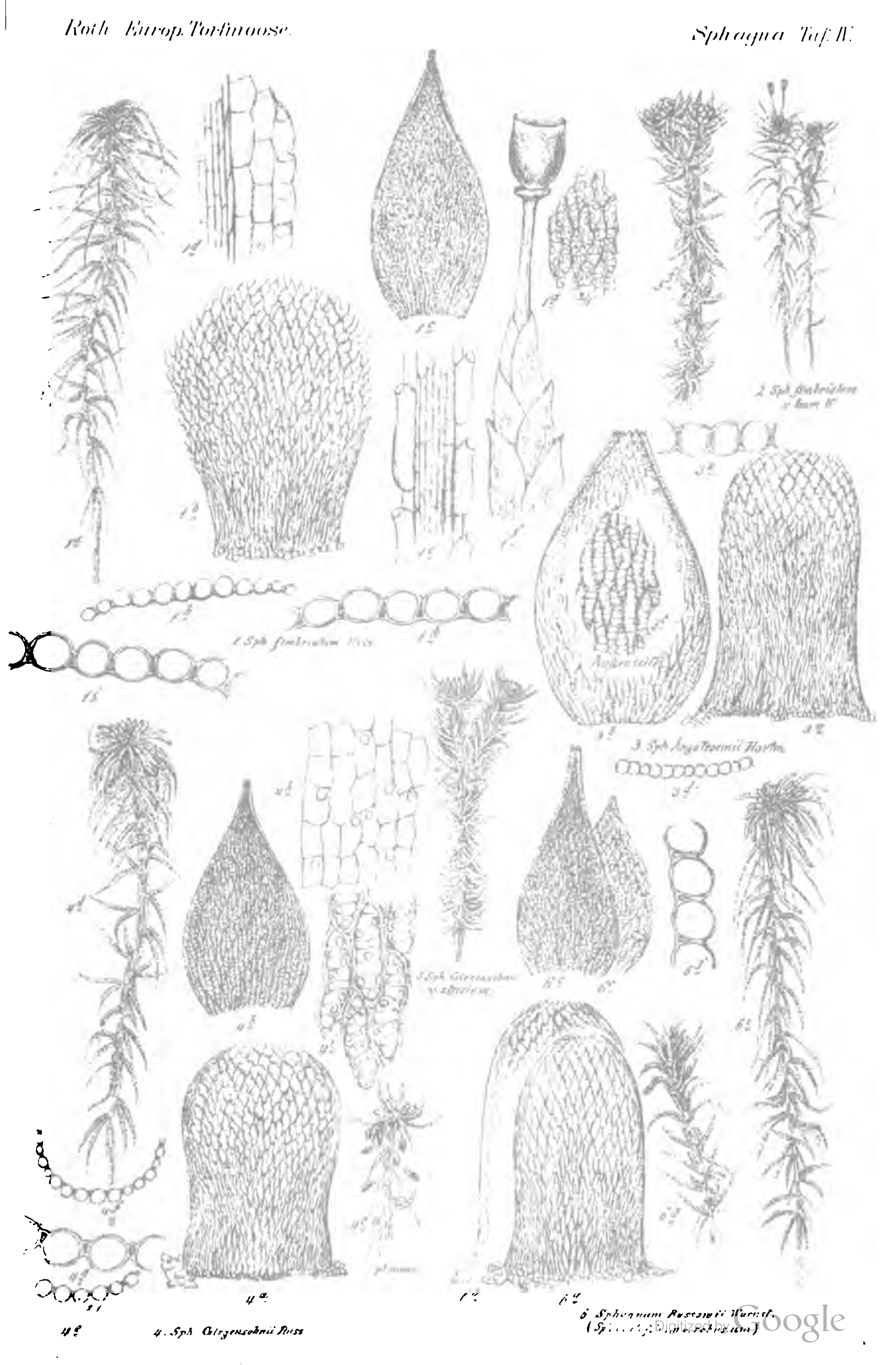
Verzeichnis
der beschriebenen und gezeichneten Arten.

Inhaltsverzeichnis der Synonyme.


1 Sphagnum cymbifolium Ehrh.
2 Sph. imbricatum Hornsch.
Aussenseite
Innenseite
3 Sph. medium Limpr.
4 Sph. papillosum Lindb.


1. Sph. obtusum
var. riparioides Wrf.
2. Sphagnum Dusenii Jens.
8. Sphagnum degenerans W.
9. Sph. propinquum H. Lindb.




1. Sph. fimbriatum Wils.
3. Sph. Angstroemii Hartm.
4. Sph. Girgensohnii Russ
6. Sphagnum Russowii Warnst.

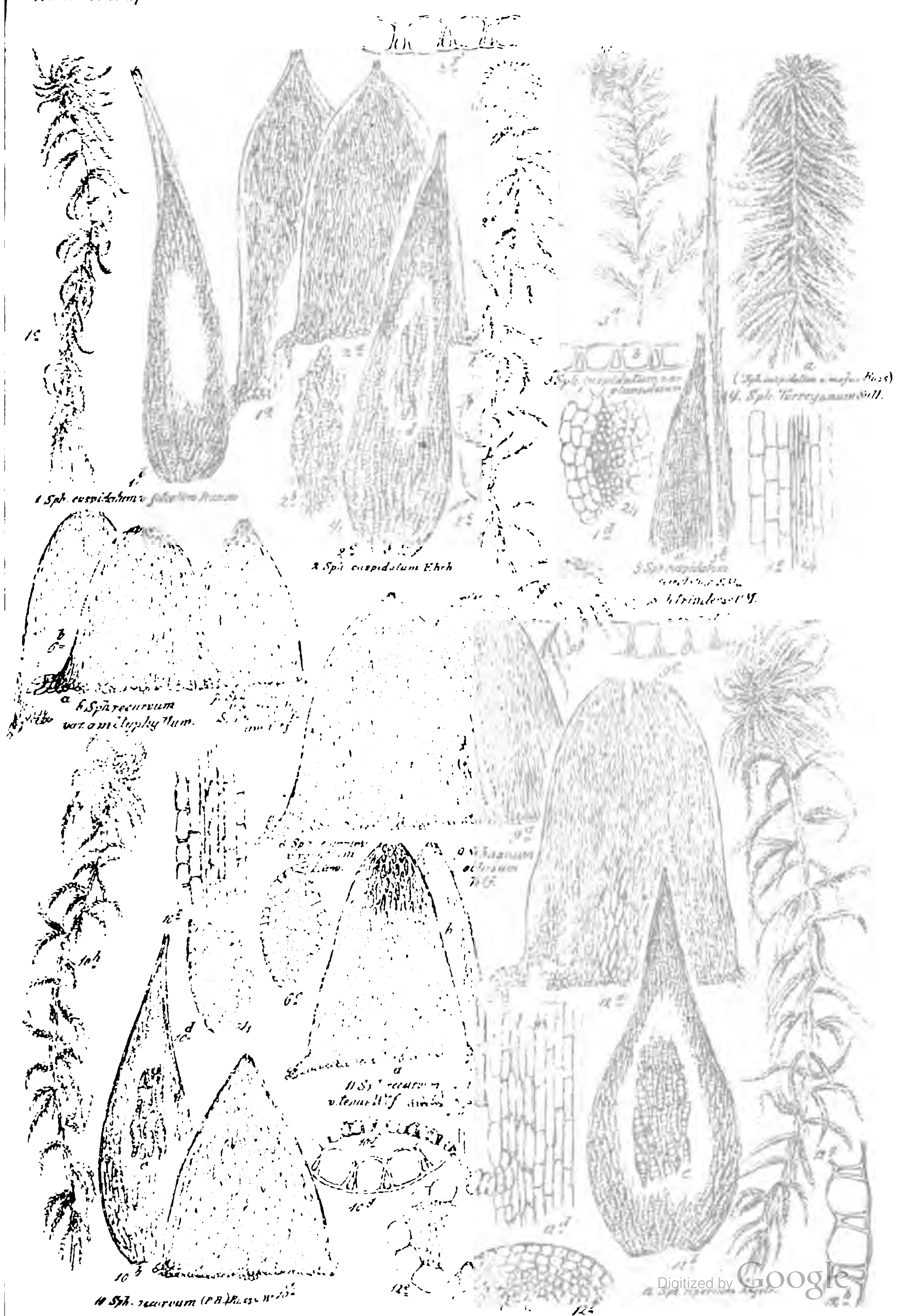
Tab. V

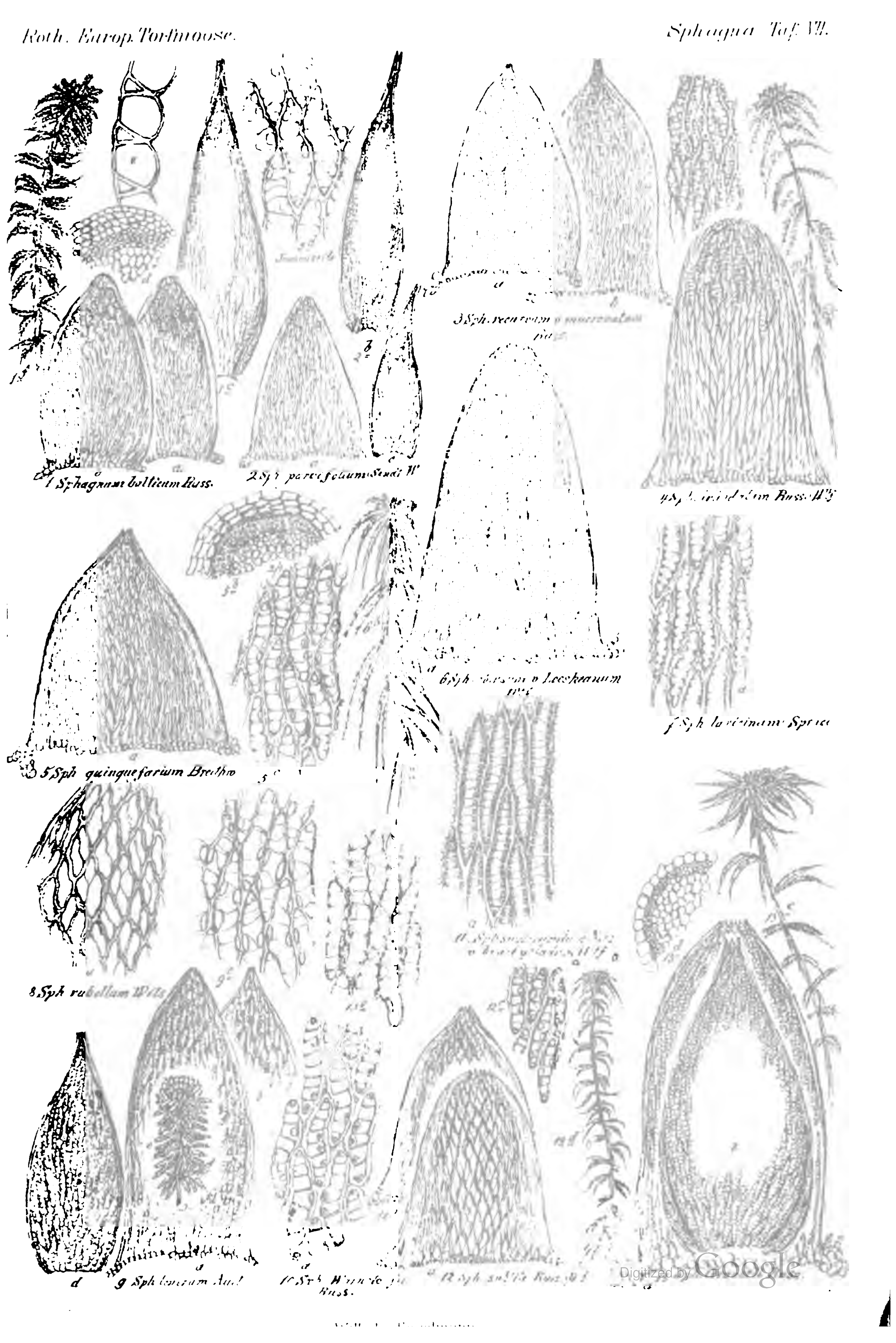
1 Sph.

2 Sph.

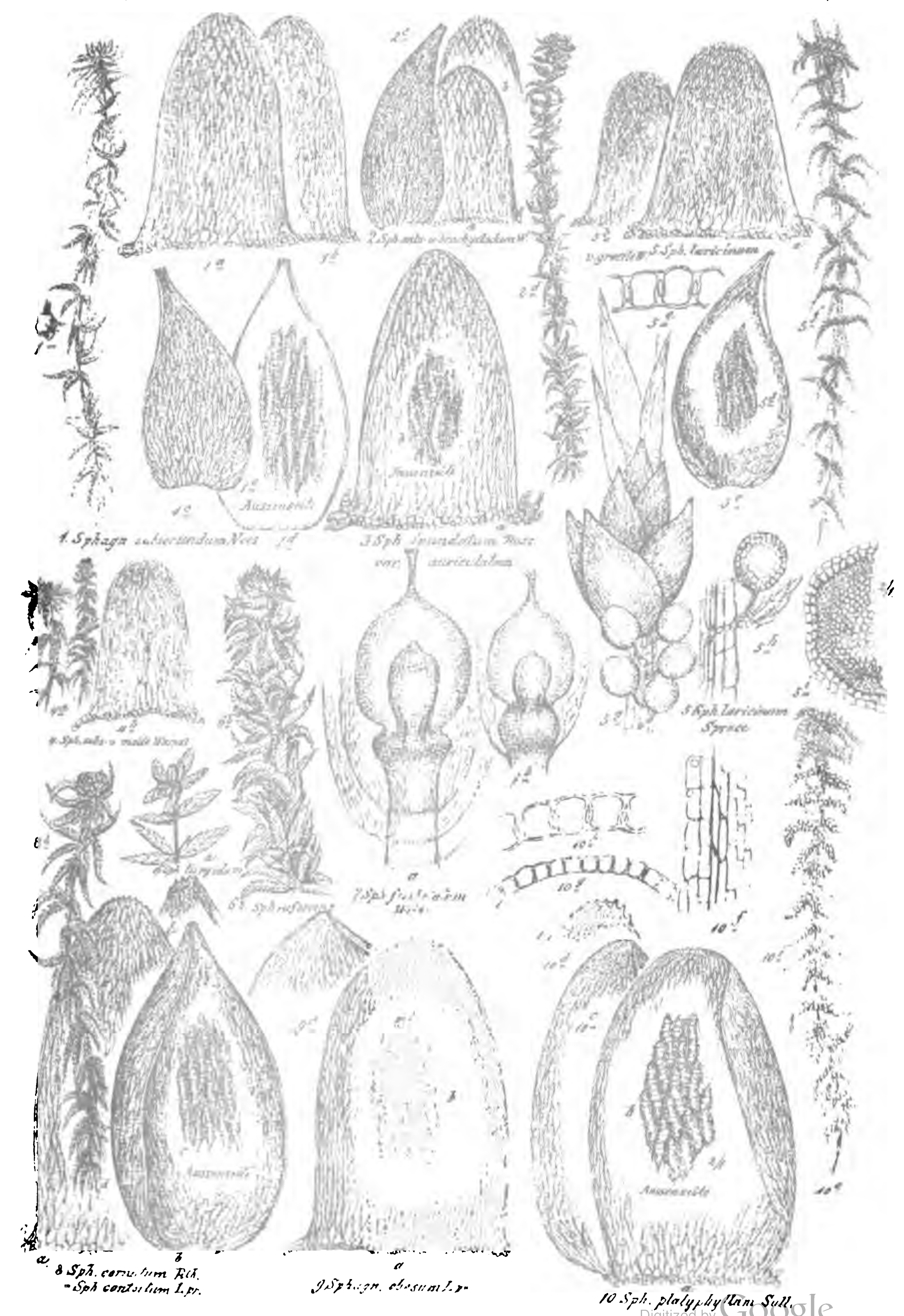
3 Sph.
var.

4 Sph. Lindb...






1. Sph. fuscum Klinggr.
4. Sphagn. quinquefarium
7. Sph. Warnstorfii Russ.
Sph. acutif. v. gracile W.
8. Sph. acutif.


1. Sphagn. subsecundum Nees
Aussenseite
3 Sph. inundatum Russ.
var. auriculatum
Innenseite
5 Sph. laricinum
5 Sph. laricinum Spruce
7 Sph. fimbriatum Wils.
8 Sph. cornutum Rth.
= Sph. contortum L.pr.
Aussenseite
9 Sphagn. obesum L.pr.
10 Sph. platyphyllum Sull.
Aussenseite

1. Sph. cuspidatum v. hypnoides A. Br.

Aussenseite

Innenseite

2. Sph. cuspidatum Ehrh.

3. Sph. recurvum (P. Beauv.)

4. Sph. fallax v. Klinggr.

5. Sph. Gravetii var. ovalifolium (Warnst.)

6. Sph. limitense C. W.

7. Sph. centrale Jens.

8. Sph. Schimperi Röll

9. Sph. cuspidatum var. Röllii Schl.

10. Sph. pulchrum var.

8. 11. Sph. pungens Roth

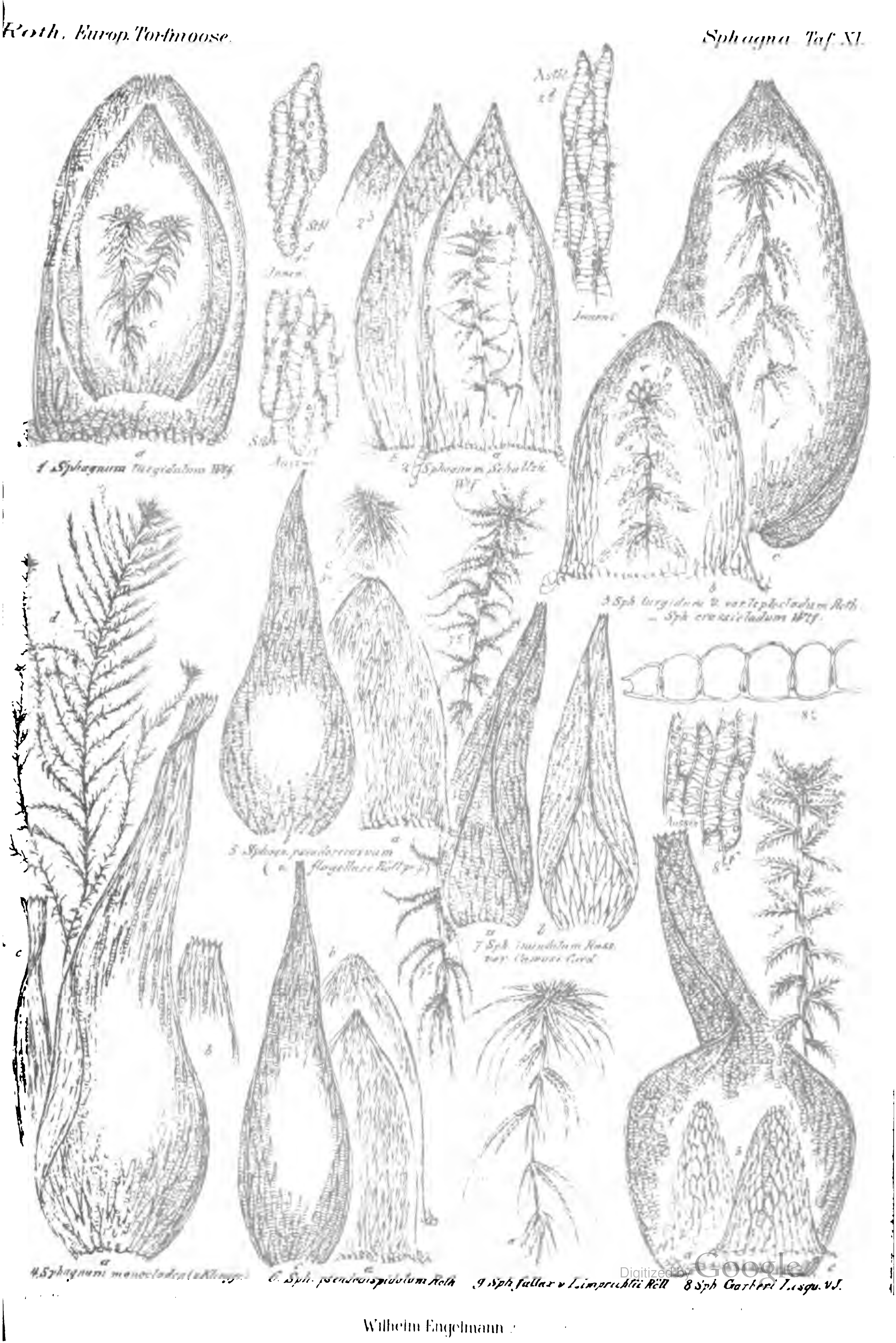
12. Sph. trinitense var. laxifolium Roth

13. Sph. cuspidatum v. Schliephackei Röll

a. stellatum

b. abbreviatum

Roth



Wilhelm Engelmann